

СОГЛАСОВАНО

Руководитель кафедры точных наук

_____ А.В.Кукушкина

Протокол № 1 от 30.08.2023

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГОУ ЯО "Лицей № 86"

_____ О.В.Больша-
кова

Приказ № 03-01/286 от 30.08.2023

Рабочая программа
по математике (геометрия)
в 9 классе
(с учетом ФОП)

2023 – 2024 учебный год (9 класс)

г. Ярославль

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Особое значение доказательная линия имеет для углублённого изучения математики.

Целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определять геометрическую фигуру, описывать словами чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитывать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

Особенность учебного курса углублённого изучения геометрии состоит в том, что обучающиеся не просто знакомятся с определёнными понятиями, а уверенно овладевают ими. Существующие темы программы базового курса геометрии изучаются на более глубоком уровне, а обучающиеся приобретают умения, помогающие им уверенно применять свои знания не только в математике, но и в смежных предметах, прежде всего физике и информатике, а также пользоваться полученными знаниями при решении практических задач.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается углублённый учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Начала геометрии», «Треугольники», «Окружность», «Четырёхугольники», «Подобие», «Элементы тригонометрии», «Площади», а также «Метод координат», «Векторы», «Преобразования плоскости».

На изучение учебного курса «Геометрия» в 9 классе отводится – 68 часов (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

9 КЛАСС

Решение треугольников

Синус, косинус, тангенс углов от 0° до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов. Решение задач геометрической оптики.

Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции. Формула Герона. Формула площади выпуклого четырёхугольника.

Подобие треугольников

Хорды и подобные треугольники в окружности. Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Применение при решении геометрических задач. Теоремы Чебы и Менелая. Понятие о гомотетии.

Метод координат

Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл. Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент).

Уравнение окружности. Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах. Формула расстояния от точки до прямой. Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади. Применение метода координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Векторы

Векторы на плоскости. Сложение и вычитание векторов – правила треугольника и параллелограмма. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах. Применение векторов в физике, центр масс.

Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису. Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах. Дистрибутивность скалярного произведения. Скалярное произведение и проектирование. Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов. Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения.

Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента. Исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Движения плоскости

Центральная симметрия. Центально-симметричные фигуры. Поворот. Осевая симметрия. Фигуры, симметричные относительно некоторой оси. Параллельный перенос.

Понятие движения и его свойства. Равенство фигур. Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре. Композиции движений (простейшие примеры). Применение в геометрических задачах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудового воспитания:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетического воспитания:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценностей научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением навыками исследовательской деятельности;

6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологического воспитания:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Знать тригонометрические функции острых углов, уметь находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Доказывать теорему синусов и теорему косинусов, применять их для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), при решении геометрических задач. Применять полученные знания при решении практических задач.

Применять тригонометрию в задачах на нахождение площади, выводить и владеть тригонометрическими формулами для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, выводить и применять формулу Герона и формулу для площади выпуклого четырёхугольника.

Иметь представление о гомотетии, применять в практических ситуациях.

Использовать теоремы Чевы и Менелая при решении задач.

Использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач. Доказывать и применять теоремы о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Владеть понятием координат на плоскости, работать с уравнением прямой на плоскости. Владеть понятиями углового коэффициента и свободного члена, понимать их геометрический смысл и связь углового коэффициента с возрастанием и убыванием линейной функции. Уметь решать методом координат задачи, связанные с параллельностью и перпендикулярностью прямых, пересечением прямых, нахождением точек пересечения.

Выводить и владеть уравнением окружности. Использовать метод координат для нахождения пересечений окружностей и прямых. Владеть формулами расстояния от точки до прямой, площади параллелограмма в координатах, иметь понятие об ориентированной площади. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач. Применять метод координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Владеть понятием вектора. Уметь складывать и вычитать векторы, умножать на число, владеть правилами треугольника и параллелограмма. Владеть практическими интерпретациями векторов. Уверенно пользоваться координатами вектора. Владеть сложением и вычитанием векторов, умножением вектора на число в координатах.

Иметь представление о базисе (на плоскости). Раскладывать векторы по базису. Раскладывать векторы сил с помощью проецирования и тригонометрических соотношений. Применять полученные знания в простейших физических задачах.

Владеть понятием скалярного произведения векторов, понимать его геометрический смысл и уверенно пользоваться его выражением в декартовых координатах. Знать дистрибутивность скалярного произведения и его связь с проецированием. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов. Решать геометрические задачи с помощью скалярного произведения. Использовать скалярное произведение векторов в алгебраических и физических задачах.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, вычислять площадь круга и его частей. Понимать смысл числа π . Применять полученные умения при решении практических задач. Знать исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Иметь представление о преобразовании плоскости, о движениях. Находить оси, центры симметрии фигур, центры поворота, находить композиции простейших преобразований. Применять движения плоскости при решении геометрических задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

Тематическое планирование

№ раздела	Наименование темы	Всего часов	Сроки прохождения	Кол-во контрольных, практических, лабораторных работ
1	Повторение.	3		К/р-0, С/р-0.
2	Векторы.	9		К/р-1, С/р-2.
3	Метод координат.	10		К/р-1, С/р-3.
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	12		К/р-1, С/р-3.
5	Длина окружности и площадь круга.	12		К/р-1, С/р-3.
6	Движение.	9		К/р-1, С/р-2.
7	Начальные сведения из стереометрии.	6		К/р-0, С/р-1.
8	Об аксиомах планиметрии.	2		К/р-0, С/р-0.
9	Итоговое повторение.	5		К/р-0, С/р-0.
	Итого	68		К/р – 5, С/р – 14.

Поурочное планирование материала по геометрии 9 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата урока		ЦОР Примечания
			план	факт	
				9 «Б»	
I четверть					
1.	Повторение	2+1			
1.1.1	Четырехугольники (параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция). Использование свойств и признаков четырехугольников при решении задач. Площадь. Использование формул для вычисления площадей при решении задач.		01.09-02.09	01.09	https://videouroki.net/tests/637227779
1.2.2	Подобные треугольники. Использование подобия при решении задач. Окружность. Касательная к окружности.		04.09-09.09	07.09	https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/priznaki-podobii-treugolnikov-9525 https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/kasatelnaia-i-okruzhnost-9242/re-ca89ade5-1388-4df8-af6d-be4437358f63
1.3.3	Входной контроль		04.09-09.09	08.09	
2.	Векторы	9			
2.1.4	Векторы на плоскости. Понятие вектора. Длина (модуль) вектора. Коллинеарные векторы. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки.		11.09-16.09	14.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2506/main/ https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/vektory-9232/poniati-vektora-vidy-vektorov-9233/re-4ae7c552-db81-4f01-a370-09e6e71a4efd
2.2.5	Законы сложения векторов. Сложение векторов по правилу треугольника. Сложение векторов по правилу параллелограмма. Сумма нескольких векторов.		11.09-16.09	15.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2030/start/
2.3.6	Вычитание векторов. Применение векторов в физике. Центр масс.		18.09-23.09	21.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2733/start/
2.4.7	Решение задач по теме: «Сложение и вычитание векторов».		18.09-23.09	22.09	
2.5.8	Умножение вектора на число и его свойства.		25.09-30.09	29.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3037/start/
2.6.9	Применение векторов для решения геометрических задач. Средняя линия трапеции		25.09-30.09	05.10	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2029/start/ https://youtu.be/i2jDWIZlhzo
2.7.10	Повторительно-обобщающий урок по теме «Векторы». Подготовка к контрольной работе по теме: «Векторы».		02.10-07.10	06.10+	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2507/start/
2.8.11	Контрольная работа № 1 по теме: «Векторы».		02.10-07.10	12.10	
2.9.12	Решение практико-ориентированных задач по теме: «Векторы». Проект: «Векторы в физике».		09.10-14.10	+06.10	https://youtu.be/qKIVxtebu1Y
3.	Метод координат	10			
3.1.13	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базисным векторам (разложение вектора по базису). Единственность разложения вектора по базису.		09.10-14.10	13.10	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3038/start/
3.2.14	Аффинная система координат. Координаты: основные понятия. Координаты вектора. Правила нахождения координат суммы, разности векторов, произведения вектора на число.		16.10-21.10	19.10	
3.3.15	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.		16.10-21.10	20.10	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2508/start/
3.4.16	Радиус-векторы точек. Простейшие задачи в координатах: координаты середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам, расстояние между точками.		23.10-27.10	26.10	https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/metod-koordinat-9887/reshenie-prosteishikh-zadach-v-koordinatakh-9250/re-8fd741d3-706d-4e10-8fd6-92708da6cffe

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата урока		ЦОР Примечания
			план	факт 9 «Б»	
3.5.17	Решение задач по теме: «Простейшие задачи в координатах».		23.10-27.10	27.10	https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/metod-koordinat-9887/reshenie-prosteishikh-zadach-v-koordinatakh-9250
<i>2 четверть</i>					
3.6.18	Уравнения фигур. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент (параллельность и перпендикулярность прямых) и свободный член, их геометрический смысл. Составление уравнения прямой, проходящей через две заданные точки.		06.11-11.11	09.11	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2028/start/
3.7.19	Уравнение окружности. Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах. Решение задач по теме: «Уравнение прямой и окружности».		06.11-11.11	10.11	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2033/start/
3.8.20	Применение векторов и координат для решения геометрических задач. Формула расстояния от точки до прямой.		13.11-18.11	16.11	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3039/start/
3.9.21	Контрольная работа № 2 по теме: «Метод координат».		13.11-18.11	23.11	
3.10.22	Решение практико-ориентированных задач по теме: «Метод координат». Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади. Центроид системы точек.		20.11-25.11	17.11	https://math.mosolymp.ru/upload/files/2017/khamovniki/geom-9/2016-09-20_TSentroid_sistemyi_tochek.pdf https://oyla.xyz/article/kak-resat-zadacki-po-geometrii-metod-mass https://youtu.be/7nNJO2NbnrU
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	12			
4.1.23	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0^0 до 180^0 . Основное тригонометрическое тождество. Формулы для вычисления координат точки.		20.11-25.11	24.11	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2509/start/
4.2.24	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Тригонометрические функции тупого угла. Формулы приведения (приведение к острому углу). Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла.		27.11-02.12	30.11	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/start/
4.3.25	Решение треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема синусов. Площадь треугольника: через две стороны и угол между ними.		27.11-02.12	01.12	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2032/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2034/start/
4.4.26	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема косинусов. Решение практических задач с использованием теоремы синусов и теоремы косинусов.		04.12-09.12	07.12	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2041/start/ https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/sootnosheniia-mezhdu-storonami-i-uglami-treugolnika-skaliarnoe-proizvedeni-9222/sootnosheniia-mezhdu-storonami-i-uglami-treugolnika-9281/re-7ad3359e-27dd-4ae0-9272-8f1ce3e75ec2
4.5.27	Решение практических задач по теме: «Теорема синусов. Теорема косинусов».		04.12-09.12	08.12	
4.6.28	Примеры для вычисления элементов треугольника. Формулы для вычисления высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Решение треугольников. Вычисление углов.		11.12-16.12	14.12	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2040/start/
4.7.29	Теорема Чевы. Теорема Менелая. Решение треугольников. Вычисление углов		11.12-16.12	29.12+	https://youtu.be/ZQN6s-B-JrQ https://youtu.be/L2iqjhm7zQ4 https://youtu.be/bbWBK4Rw3ww https://youtu.be/5N_5DZFCBqU
4.8.30	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов, геометрический смысл.		18.12-23.12	15.12	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2039/start/
4.9.31	Скалярное произведение векторов в декартовых координатах. Свойства скалярного произведения векторов. Дистрибутивность скалярного произведения.		18.12-23.12	21.12	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2038/start/
4.10.32	Скалярное произведение и проецирование. Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов.		25.12-29.12	22.12	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2511/start/

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата урока		ЦОР Примечания
			план	факт	
				9 «Б»	
4.11.33	<i>Контрольная работа № 3 по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника».</i>		25.12-29.12	28.12	
<i>3 четверть</i>					
4.12.34	Решение практико-ориентированных задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника». Проект: «Ортотреугольник и его свойства».		08.01-13.01	+29.12	https://youtu.be/6neuJZcXkHQ https://youtu.be/nAObeIHc9Fk
5.	Длина окружности и площадь круга	12			
5.1.35	Правильные многоугольники, вычисления их элементов. Определение правильного многоугольника. Примеры правильных многоугольников. Формула для вычисления углов правильного многоугольника и ее использование при решении задач. Квадратура круга.		08.01-13.01	11.01	https://youtu.be/SJUgXHcEN5U https://youtu.be/Gtvb9tGIEN8
5.2.36	Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Теорема Птолемея.		15.01-20.01	12.01	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/ https://youtu.be/HWzgm1b9uwk https://youtu.be/J-WIXk_NLRQ
5.3.37	Вывод формул для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны, радиусов вписанной и описанной окружностей и применение при решении задач.		15.01-20.01	18.01	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/start/
5.4.38	Площадь правильного многоугольника. Использование формул для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны, радиусов вписанной и описанной окружностей при решении задач.		22.01-27.01	19.01	https://youtu.be/GtOoks1ijhU
5.5.39	Решение задач по теме: «Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника».		22.01-27.01	25.01	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2515/start/
5.6.40	Построение правильных многоугольников.		29.01-03.02	26.01	https://youtu.be/f_A9za-ZDJE https://youtu.be/rPfc9ZxN84 https://resh.edu.ru/subject/lesson/2516/start/
5.7.41	Формула длины окружности и площади круга. Решение задач по теме: «Длина окружности и площадь круга».		29.01-03.02	01.02	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2513/start/
5.8.42	Площадь круга и его элементов. Сектор. Площадь кругового сектора. Сегмент. Площадь кругового сегмента.		05.02-10.02	02.02	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2514/start/
5.9.43	Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга.		05.02-10.02	05.02	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2515/start/ https://youtu.be/puj4dZX-vws
5.10.44	Повторительно-обобщающий урок по теме: «Длина окружности и площадь круга».		12.02-17.02	09.02	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2036/start/
5.11.45	<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Длина окружности и площадь круга».</i>		12.02-17.02	12.02	
5.12.46	Решение практико-ориентированных задач по теме: «Длина окружности и площадь круга». Проект: «История числа π ». Проект: «Золотое сечение».		19.02-24.02	16.02	https://youtu.be/HjUB60K8obY https://youtu.be/LISDA9BcmSs https://youtu.be/uh0FS_GjYaw
6.	Движение	9			
6.1.47	Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования). Отображение плоскости на себя. Осевая и центральная симметрия. Фигуры, симметричные относительно некоторой оси.		19.02-24.02	19.02	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2035/start/ https://youtu.be/maDJIV1IVGA https://youtu.be/maDJIV1IVGA
6.2.48	Понятие движения и его свойства. Примеры движений фигур.		26.02-02.03	26.02+	https://youtu.be/SyLfB9gDLjM

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата урока		ЦОР Примечания
			план	факт 9 «Б»	
6.3.49	Решение задач по теме: «Понятие движения. Осевая и центральная симметрии».		26.02-02.03	+26.02	https://youtu.be/hhdp43kAIRE
6.4.50	Параллельный перенос. Применение параллельного переноса при решении задач.		04.03-09.03	01.03	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3040/start/ https://youtu.be/r8qfpLKerMs
6.5.51	Поворот. Применение поворота при решении задач.		04.03-09.03	04.03	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3041/start/
6.6.52	Композиция движений (простейшие примеры) на плоскости и их свойства. Решение задач по теме: «Параллельный перенос. Поворот».		11.03-15.03		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2517/start/
6.7.53	Гомотетия (центральное подобие) и его свойства. Композиции движений (простейшие примеры). Использование центрального подобия при решении задач и доказательстве теорем. Решение задач по теме «Движение».		11.03-15.03	11.03	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3138/start/ https://youtu.be/8nyLIAGi-yk
4 четверть					
6.8.54	Контрольная работа № 5 по теме: «Движение».		25.03-30.03	15.03	
6.9.55	Решение практико-ориентированных задач по теме: «Движение». Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре. Проект: «Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач».		25.03-30.03	18.03	
7.	Начальные сведения из стереометрии	6			
7.1.56	Многогранник. Наглядные представления о пространственных телах. Примеры разверток.		11.04-16.04	22.03	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2780/start/
7.2.57	Призма. Примеры разверток. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.		18.04-23.04	01.04	https://skysmart.ru/articles/mathematic/pryamougolnyj-parallelepiped
7.3.58	Пирамида. Усеченная пирамида. Примеры сечений.		18.04-23.04	01.04	
7.4.59	Тела вращения. Цилиндр. Конус. Сфера и шар. Примеры разверток.		25.04-30.04	08.04	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/start/
7.5.60	Решение задач по теме «Многогранники. Тела вращения». Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса		25.04-30.04	08.04	
7.6.61	Решение задач по теме: «Начальные сведения из стереометрии».		02.05-07.05	15.04	
8.	Об аксиомах планиметрии.	2			
8.1.62	Основные аксиомы планиметрии.		02.05-07.05	15.04	
8.2.63	Некоторые сведения о развитии геометрии.		10.05-14.05	22.04	https://youtu.be/221kpweC4kk
9.	Повторение курса геометрии 7 – 9 классов	5			
9.1.64	Треугольники. Параллельные прямые. Признаки подобия треугольников. Четырехугольники. Решение задач на применение свойств и признаков четырехугольников.		10.05-14.05	22.04	
9.2.65	Площади. Площадь четырехугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.		16.05-21.05	27.04 27.04	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата урока		ЦОР Примечания
			план	факт 9 «Б»	
9.3.66	Окружность. Касательная к окружности. Векторы.		16.05- 21.05	06.05 06.05	
9.4.67	Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояние от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.		23.05- 25.05	13.05 13.05	https://youtu.be/UcVAPVoTUS8 https://youtu.be/aV6Pqn6aeNY https://youtu.be/m5IHplr-kgU
9.5.68	Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер, Н. И. Лобачевский, П. Л. Чебышев, С. Ковалевская, А. Н. Колмогоров.		23.05- 25.05	20.05 20.05	https://youtu.be/wdt5IUEqiEY https://zen.yandex.ru/video/watch/5cb4734d24122700afbdd973 https://zen.yandex.ru/video/watch/60c33d29a8bd0d2a717168cb https://zen.yandex.ru/video/watch/60c33d29a8bd0d2a717168cb https://youtu.be/Q017uhbAxzk https://youtu.be/oiey6Rn-ooc
	Итого:	68	68	68	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- ✓ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия 7 – 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2021

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- ✓ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия 7 – 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2021.
- ✓ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия 7 – 9 Дидактические материалы М. Просвещение, 2020
- ✓ Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский. А.Г. Задачи по геометрии 7-11. М.: Просвещение, 2000. Зив Б.Г.. Дидактические материалы по геометрии 9 класс. М.: Просвещение, 2018.
- ✓ Медяник А.И.. Контрольные и проверочные работы по геометрии 7 – 11 классы. Методическое пособие. М.: Дрофа, 2018.
- ✓ В.Ф.Бутузов. Рабочая программа к учебнику Л.С.Атанасяна. М.: Просвещение, 2018.
- ✓ М.А.Иченская. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Просвещение, 2018.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- ✓ Российская электронная школа. <https://resh.edu.ru/>
- ✓ «Учи.ру» — <https://uchi.ru/>
- ✓ «Яндекс. Учебник» <https://education.yandex.ru/home/>
- ✓ «ЯКласс» . <https://www.yaklass.ru/>
- ✓ Фоксфорд <https://foxford.ru/about>
- ✓ «Сириус. Онлайн» . <https://edu.sirius.online>
- ✓ Skysmart.класс - <https://edu.skysmart.ru/>