Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №470 Калининского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА
на педагогическом Совете
протокол от 31 мая 2023 г. № 8

УТВЕРЖДЕНА
Приказ от 30 августа 2023г. № 194
Директор _____ О.Л. Винокурова

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009E7E1B11123AF982319EC9DDB204A380
Владелец: Винокурова Ольга Луиновна
Действителен: с 11.01.2023 до 05.04.2024

Рабочая программа
по геометрии для 9 классов
Программа рассчитана на 3 часа в неделю, 102 часа в год

Программа составлена в соответствии с требованиями **ФГОС** основного общего образования на основе примерной основной образовательной программы

Санкт-Петербург
2023/2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа рассчитана на 102 часов, 3 часа в неделю, 34 учебные недели.

Цели изучения курса геометрии:

- развивать пространственное мышление и математическую культуру;
- учить ясно и точно излагать свои мысли;
- формировать качества личности необходимые человеку в повседневной жизни: умение преодолевать трудности, доводить начатое дело до конца;
- помочь приобрести опыт исследовательской работы.

Геометрия нацелена на формирование аппарата для решения не только математических задач, но и задач смежных предметов, окружающей реальности. Язык геометрии, умение «читать» геометрический чертеж, подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира.

Задачи:

- сформировать умения выполнять действия над векторами как направленными отрезками;
- познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач;
- развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач;
- расширить знания учащихся о многоугольниках;
- рассмотреть понятия длины окружности и площади круга для их вычисления;
- познакомить учащихся с понятием движения и его свойствами на плоскости: симметриями, параллельным переносом, поворотом;
- выделить основные методы доказательств, с целью обоснования (опровержения) утверждений и для решения ряда геометрических задач;
- учить проводить рассуждения, используя математический язык, ссылаясь на соответствующие геометрические утверждения;
- Продолжить формирование умения использования алгебраического аппарата для решения геометрических задач;
- дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве.

Основное содержание курса геометрии 9 класса

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 Чевы 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 проецирование. 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. Центрально-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.

Итоговое повторение. Решение задач.

Распределение учебных часов по темам курса

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов
	Решение треугольников	**22**
	Подобие треугольников	**12**
	Метод координат	**10**
1	Векторы.	**20**
4	Длина окружности и площадь круга.	**16**
5	Движения плоскости	**10**
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	**12**
	Итого	**102**

Используемый учебно- методический комплект:

Геометрия 7 – 9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений (Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие). Москва: Просвещение, 2018

Ожидаемые результаты

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 мнений, «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).

Формы контроля

Текущий и итоговый. Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут, тестов, математических диктантов и проверочных работ на 15 – 23 минут с дифференцированным оцениванием.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговые контрольные работы проводятся после изучения наиболее значимых тем программы.

Поурочное планирование

Тема	Контроль
Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180º	
Основное тригонометрическое тождество	
Формулы приведения	
Формулы приведения	пр
Векторы на плоскости	
Сложение и вычитание векторов — правила треугольника и параллелограмма	
Сложение и вычитание векторов — правила треугольника и параллелограмма	
Умножение вектора на число	
Координаты вектора	
Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	

Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	пр
Применение векторов в физике, центр масс	
Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	
Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	
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 проецирование	
Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	пр
Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	
Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	
Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	
Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	
Контрольная работа по теме "Векторы"	кр
Решение треугольников. Теорема косинусов	
Решение треугольников. Теорема косинусов	
Теорема синусов	
Теорема синусов	
Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	
Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	
Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	
Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	пр
Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	
Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	
Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	
Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	
Формула Герона	пр
Формула Герона	
Формула Герона	
Формула площади выпуклого четырёхугольника	
Формула площади выпуклого четырёхугольника	
Контрольная работа по теме "Решение треугольников"	кр
Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл	
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	
Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	пр
Формула расстояния от точки до прямой	
Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади	
Применение метода координат в практически-ориентированных геометрических задачах	
Контрольная работа по теме "Метод координат"	кр
Хорды и подобные треугольники в окружности	
Теорема о произведении отрезков хорд	
Теорема о произведении отрезков хорд	
Теоремы о произведении отрезков секущих	
Теоремы о произведении отрезков секущих	
Теорема о квадрате касательной	
Теорема о квадрате касательной	пр
Теоремы Чевы и Менелая	
Теоремы Чевы и Менелая	
Теоремы Чевы и Менелая	
Понятие о гомотетии	
Контрольная работа по теме "Подобие треугольников"	кр
Правильные многоугольники, вычисление их элементов	
Правильные многоугольники, вычисление их элементов	
Правильные многоугольники, вычисление их элементов	
Правильные многоугольники, вычисление их элементов	
Число π и длина окружности	
Число π и длина окружности	
Длина дуги окружности	
Длина дуги окружности	пр
Радианная мера угла	
Радианная мера угла	
Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	
Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	
Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	пр
Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	
Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	
Контрольная по теме "Длина окружности и площадь круга"	кр
Центральная симметрия	
Центрально-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	пр
Композиции движений (простейшие примеры)	
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	пр
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	
Итоговая контрольная работа	Итоговая кр
Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	

Лист корректировки рабочей программы

Класс	№ урока	Тема урока	Способ корректировки	Дата проведения по факту