

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 366  
Московского района Санкт-Петербурга «Физико-математический лицей»**

ПРИНЯТО

решением педагогического совета  
ГБОУ ФМЛ № 366

Протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 366 от 28.08.23

Директор ГБОУ ФМЛ № 366

\_\_\_\_\_ Т.К. Цветкова

СОГЛАСОВАНО

на заседании МО  
учителей математики  
ГБОУ ФМЛ № 366

Протокол № 1 от 28.08.23

Председатель МО

\_\_\_\_\_ В.А. Гольдич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по геометрии

для 9 А класса

2023-2024 учебный год

Учитель Вольфсон Г.И.

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ведущей идеей конструирования Учебного плана в 9 классе ГБОУ ФМЛ №366 Московского района Санкт-Петербурга является углубленное изучение предметов технологической (инженерной) направленности.

Согласно Учебному плану на 2023-2024 учебный год на изучение геометрии в 9 классе отводится 102 часа из расчёта 3 часа в неделю.

**По учебнику: Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 6-е изд. - М.: Просвещение, 2016.**

### Обоснование актуальности и ведущие идеи курса

*Геометрия* — один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства. Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими фигурами и их свойствами.

В курсе геометрии 8 класса изучаются наиболее важные виды четырехугольников – параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция; даётся представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией; расширяются и углубляются представления обучающихся об измерении и вычислении площадей; выводятся формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; доказывается одна из главных теорем геометрии – теорема Пифагора; вводится понятие подобных треугольников; рассматриваются признаки подобия треугольников и их применения; делается первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии; расширяются сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучаются новые факты, связанные с окружностью; знакомятся обучающиеся с четырьмя замечательными точками треугольника.

Основная форма организации образовательного процесса – классно-урочная система.

Предусматривается применение следующих технологий обучения:

1. традиционная классно-урочная
2. игровые технологии
3. элементы проблемного обучения
4. технологии уровневой дифференциации
5. здоровьесберегающие технологии
6. ИКТ

**Виды и формы контроля:** проверка ДЗ, проверочные работы, контрольные работы, теоретические зачёты, экзаменационная контрольная работа.

## Результаты обучения

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;

- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

### метапредметные:

#### регулятивные универсальные учебные действия:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

#### познавательные универсальные учебные действия:

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

- формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;

- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;

- слушать партнера;

- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

предметные:

**Предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений:**

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от  $0$  до  $180^\circ$  определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и вычислять площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, правила симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений с помощью геометрических инструментов (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

В результате изучения геометрии обучающийся **научится:**

### **Наглядная геометрия**

- 1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- 2) распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда;
- 3) определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- 4) вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Обучающийся **получит возможность:**

- 5) *вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*
- 6) *углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*
- 7) *применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.*

### **Геометрические фигуры**

Обучающийся научится:

- 1) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- 2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- 3) находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- 4) оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- 5) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- 6) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- 7) решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Обучающийся **получит возможность:**

- 8) *овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;*
- 9) *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;*
- 10) *овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;*
- 11) *научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;*
- 12) *приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.*

### **Измерение геометрических величин**

Обучающийся научится:

1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

2) вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;

3) вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

4) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

5) решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;

6) решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Обучающийся *получит возможность:*

7) *вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;*

8) *вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;*

9) *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.*

## Учебно-методическое обеспечение

**УМК для обучающихся:** Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 6-е изд. - М.: Просвещение, 2016.

## УМК для учителя:

1. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 6-е изд. - М.: Просвещение, 2016.

2. Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 9 класс / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер. — 16-е изд. — М.: Просвещение, 2010. — 127 с: ил.

3. Аверьянов, Д.И. Задачник по геометрии для 9 класса с углубленным изучением математики/Д.И. Аверьянов.-М.: Илекса, 2006-126 с.

4. Звавич, Л.И. Геометрия: пособие для школ и классов с углублённым изучением математики /Л.И.Звавич. – М.: Дрофа, 2006. – 288 с.

5. В.Б.Некрасов. Школьная математика. Самое необходимое. Пособие для базового и профильного обучения. Авалон. Азбука-классика. Санкт-Петербург,2016.

6. Р.К.Гордин. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. Учебное пособие. 2-е издание, исправленное. Москва. Издательство МНЦМО. 2004.

7. Б.Г.Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Бахановский. Задачи по геометрии. Пособие для учащихся 7-11 классов общеобразовательных учреждений. 5-е издание, Москва «Просвещение», 2003.

## Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение

1. Интерактивная доска и мультимедийное оборудование

2. Учебное электронное издание «Математический конструктор», ЗАО «1С», 2009.

3. Цифровые ресурсы сети Интернет сайта портала <Сеть творческих учителей> <http://it-n.ru>, сайта ИД «Первое сентября», <http://portfolio/1september.ru>

4. Электронное учебное пособие «Живая математика».

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### **Векторы. 6 часов**

Вектор. Равенство векторов. Длина (модуль) вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора. Условие коллинеарности векторов. Разложение медианы, чевианы, условие принадлежности трех точек одной прямой. Применение векторов к решению задач и доказательству теорем. Повторение курса 7-8 классов.

### **Метод координат. 20 часов**

Координаты вектора. Уравнение окружности и прямой. Операции над векторами в координатах: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

### **Соотношения между сторонами и углами треугольника. 26 часов**

Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Теорема о площади треугольника, теорема синусов, теорема косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов.

### **Длина окружности и площадь круга. 18 часов**

Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги. Площадь круга и площадь сектора.  
**Дифференцированный зачет за 7-9 классы (устно и письменно).**

### **Движения. 8 часов**

Понятие движения. Примеры движений фигур. Осевая симметрия. Центральная симметрия. Параллельный перенос. Поворот. Композиция движений. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.

### **Повторение курса 7-9 классов. Резерв. 22 часа**

## ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (102 часа)

№ урока	Содержание учебного материала	Сроки по плану	Сроки факт
1-6	<b>1. Векторы (Глава IX) - 6 ч</b>		
1-2	Понятие вектора, действия с векторами.	5.09	
3-4	Условие коллинеарности векторов. Разложение медианы, чевианы, условие принадлежности трех точек одной прямой.	12.09	
5-6	Применение векторов к решению задач и доказательству теорем. <b>Повторение курса 7-8 классов</b>	14.09	

7-26	<b>2. Метод координат (Глава X) - 20 ч</b>		
7-8	Координаты вектора.	14.09	
9-12	Расстояние между двумя точками, середина отрезка, деление отрезка в данном отношении.		
13-16	Уравнение окружности. Уравнение прямой и его виды. Расстояние от точки до прямой. Геометрические места точек.	5.10	
17-24	Решение задач. <b>Повторение курса 7-8 классов.</b>		Конец 1 четв
25-26	<i>Контрольная работа № 1</i>	26.10-7.11	
27-44	<b>3. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (Глава XI) - 26 ч</b>		
27-30	Синус, косинус, тангенс угла. Формулы.		
31-35	Теорема о площади треугольника, теорема синусов.		
36-42	Теорема косинусов. Теорема о сумме квадратов диагоналей параллелограмма. Вычисление медианы треугольника по трем сторонам. Решение треугольников.	12.12	
43-44	<i>Контрольная работа № 2</i>	19.12-21.12	
45-46	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства.	26.12	Конец 2 четв
47-50	Решение задач. <b>Повторение курса 7-8 классов.</b>		
51-52	<i>Контрольная работа № 3</i>	23.01	
53-72	<b>4. Длина окружности и площадь круга. (Глава XII) - 20 ч</b>		
53-54	Окружность. Вписанные и описанные многоугольники. Внеписанная окружность.		
55-56	Правильные многоугольники и их свойства. Описанная и вписанная окружности.	30.01	
57-58	Построение правильных многоугольников. Использование компьютерных технологий для моделирования на плоскости.		
59-60	Длина окружности. Длина дуги. Площадь круга и его частей.	8.02	
61-62	<i>Контрольная работа № 4</i>		
63-68	<b>Повторение курса 7-9 классов.</b>	20.02-26.02	
69-72	<b>Дифференцированный зачет за 7-9 классы (устно и письменно)</b>	<b>6.03-13.03</b>	
73-80	<b>5. Движения. (Глава XIII) - 8 ч</b>		
73-76	Понятие движения. Параллельный перенос, центральная и осевая симметрии, поворот. Моделирование с помощью компьютерных технологий.	15.03-20.03	Конец 3 четв
77-80	Композиция движений. Решение задач.	3.04-5.04	
81-92	<b>6. Повторение курса 7-9 классов - 12 ч</b>		
81-90	Практикум по решению задач.	10.04-26.04	
91-92	<i>Контрольная работа № 5</i>	8.05	

93-102	Резерв - 10 ч	10.05- 24.05	
--------	---------------	-----------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

#### 1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

➤ Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

#### 2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

### 3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### 3.1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

