

Негосударственная общеобразовательная автономная  
некоммерческая организация  
«ПАВЛОВСКАЯ ГИМНАЗИЯ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Приказ № 219 – АДМ**  
**от «31» августа 2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ПЛАНИМЕТРИИ»

10 класс

учителя математики Девятаева П.В.

### Пояснительная записка

Программа рассчитана на 34 часа и ориентирована на учащихся 10 класса. Занятия проводятся в течение всего учебного года по 1 часу в неделю (34 часа). На занятиях уделяется внимание на задачи первой части ЕГЭ, но также рассматриваются различные методы решения задач второй части.

#### **Рабочая программа составлена на основе следующих документов:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12. 2014, с изм. от 02.05. 2015) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 5. 07. 2017);
- Приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05. 2012 г. № 413".
- Основная образовательная программа среднего общего образования АНО «Павловская гимназия»;
- Учебный план АНО «Павловская гимназия» 2023/24, 2024/25 учебные года.

Предметом данного элективного курса является достаточно сложный раздел школьной программы – геометрия. Как показывает практика, геометрические задачи вызывают наибольшие затруднения у учащихся при сдаче ЕГЭ по математике. Для успешного выполнения этих заданий необходимы прочные знания основных геометрических фактов и опыт в решении геометрических задач. При изучении математики в старших классах на профильном уровне необходимы систематизация знаний, полученных учащимися в основной школе, выделение общих методов и приемов решения геометрических задач, демонстрация техники решения геометрических задач, закрепление навыков решения геометрических задач. В связи с этим необходимо делать акцент не только на овладение теоретическими фактами, но и на развитие умений решать геометрические задачи разного уровня сложности и математически грамотно их записывать. Данный курс дает учащимся возможность познакомиться с нестандартными приемами решения планиметрических задач, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления.

Тематика задач, предлагаемых при изучении данного элективного курса, выходит за рамки основного курса, и уровень их трудности – повышенный.

Поскольку изучение курса геометрии дает возможность учащимся приобрести опыт дедуктивных рассуждений, учит их умению доказывать основные теоремы курса, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, то в профильном (углубленном) обучении математики данная линия приобретает еще большую значимость в связи с расширением содержательной составляющей курса геометрии. Рассмотрение избранных теорем планиметрии, выходящих за рамки основного курса, а также решение избранных задач различными методами подчеркивают красоту содержания учебного предмета, способствуют воспитанию эстетического восприятия геометрии, помогает выбирать из всех известных методов решения или доказательства наиболее рациональный.

Общеизвестно, что геометрическая линия является одной из центральных линий курса математики. Она предполагает систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, формирование пространственных представлений, развитие логического

мышления и подготовку аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин (физики, черчения и т. д.) и курса стереометрии.

Данный курс «Избранные задачи планиметрии» ориентирован на учащихся 10 классов, которым интересна как сама математика, так и процесс познания нового. Он не дублирует и не является простым углублением содержания основного курса геометрии средней школы.

Курс имеет общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся. Программа данного элективного курса ориентирована на приобретение определенного опыта решения планиметрических задач.

**Целями данного курса являются:**

- Создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.
- Развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.
- Расширение кругозора учащихся, повышение мотивации к изучению предмета.
- Стимулирование познавательного интереса, развитие творческих способностей.
- Развитие умения выделять главное, сравнивать, обобщать изученные факты.
- Закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков и умений.
- Развитие графической культуры учащихся, развитие геометрического воображения и образного пространственного, логического мышления;
- Для достижения поставленных целей в процессе обучения решаются **следующие задачи:**
- Обобщить, систематизировать, углубить знания учащихся по планиметрии.
- Научить осознанному применению методов решения планиметрических задач.
- Обеспечить диалогичность процесса обучения математике.
- Способствовать формированию осознанных мотивов дальнейшего изучения математики на более углубленном уровне.
- Развивать интерес школьников к геометрии как важнейшей части математики.
- Побуждать желание выдвигать гипотезы о неоднозначности решения и аргументированно доказывать их.
- Формировать навыки работы с дополнительной научной литературой и другими источниками информации.
- Способствовать развитию умений работать в малых творческих группах.
- Научить учащихся применять аппарат алгебры к решению геометрических задач.
- Успешная сдача экзамена по математике в форме ЕГЭ и подготовка к обучению в вузе.

Содержание курса предполагает работу с различными источниками математической литературы. Содержание каждой темы элективного курса включает в себя самостоятельную работу учащихся.

Данный курс рассчитан 34 часа и содержит следующие основные разделы:

1. Треугольники
2. Четырехугольники
3. Окружность
4. Метод координат
5. Правильные многоугольники

## Планируемые результаты обучения

### Личностные результаты

- Осознание и способность сформулировать свои дефициты и сильные стороны при подготовке к экзамену, критическое отношение к общему уровню знаний и готовности к аттестации.
- Самостоятельное планирование своего учебного времени, распределение нагрузки при подготовке к экзаменам.
- Понимание норм социального поведения и общения в учебной и экзаменационной ситуации.
- Заинтересованность в решении нестандартных задач, готовность осваивать новые формы деятельности и задания.
- Способность ориентироваться в новых и нестандартных ситуациях, а также ситуациях и заданиях с избыточными или недостаточными условиями; заинтересованность в изучении и анализе этих ситуаций.
- Установка на активное сотрудничество со сверстниками.
- Готовность к непрерывному самосовершенствованию, образованию.
- Способность приобретать в совместной деятельности новые математические знания, навыки и компетенции из опыта других.

### Метапредметные результаты

- Соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.
- Использовать в ходе решения заданий различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений.
- Владеть навыками систематизации и обобщения информации.
- Определять способы действий при решении заданий в рамках предложенных условий и требований.
- Осуществлять познавательную рефлексию для оценки ситуации, выбора верного решения в рамках познавательной и практической деятельности при изучении темы.
- Корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- Развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения в ходе решения как устно, так и письменно.
- Анализировать полученные в ходе решения результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.
- Владеть научной терминологией, ключевыми понятиями математики и методами решения.
- Определять границы собственного знания и незнания, формулировать познавательные задачи, самостоятельно выбирать средства их решения.
- Выдвигать новые идеи, предлагать целесообразные подходы к решению.
- Уметь интегрировать знания из разных предметных областей при решении задач с практическим содержанием.
- Устанавливать причинно-следственные, иерархические, функциональные и иные связи социальных объектов, процессов и явлений при изучении тем.
- Выдвигать гипотезу при решении исследовательской задачи в ходе изучения тем.

### Предметные результаты

- Свободно оперировать основными понятиями и методами геометрии.

- Свободно владеть методами доказательств и алгоритмами решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
- Уметь применять различные методы к решению нестандартных геометрических задач.

**Изучение данного курса дает обучающимся возможность:**

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса планиметрии;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов;
- проводить полное обоснование при решении задач;
- овладеть приемами исследовательской деятельности.

Формы работы: коллективная, групповая и индивидуальная.

Методы работы: исследовательский и частично-поисковый.

Виды деятельности на занятиях: лекция, беседа, практикум, консультация, работа с компьютером.

При решении задач по курсу планиметрии одновременно активно реализуются основные методические принципы:

- принцип параллельности;
- принцип вариативности;
- принцип самоконтроля;
- принцип регулярности;
- принцип последовательного нарастания сложности.

**Содержание программы**

Включенный в программу материал может применяться для разных групп учащихся, что достигается обобщенностью включенных в нее заданий, их отбором в соответствии с задачами профильной подготовки.

**Тема 1. Треугольники**

Треугольники и их виды. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора. Изопериметрическая задача. Теоремы синусов и косинусов. Четыре замечательные точки треугольника. Свойства замечательных точек треугольника. Площадь треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Подобные треугольники. Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках в треугольнике. Теорема Чевы. Теорема Менелая.

**Тема 2. Четырехугольники**

Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника. Параллелограмм. Теоремы Вариньона и Гаусса. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Трапеция. Вписанные и описанные четырехугольники. Площадь прямоугольника, параллелограмма и трапеции.

**Тема 3. Окружность**

Характеристическое свойство окружности. Углы, связанные с окружностью: вписанный, угол между хордой и секущей, угол между касательной и хордой. Теорема о квадрате касательной. Теорема Паскаля. Внеписанные окружности треугольника. Комбинации

окружности с другими геометрическими фигурами. Окружности, вписанные и описанные около треугольника, применение формул:  $r = \frac{2S}{a+b+c}$ ;  $R = \frac{abc}{4S}$ ;  $\frac{a}{\sin \alpha} = 2R$ . Внеписанные окружности.

#### Тема 4. Метод координат

Координаты точек и векторов. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Теорема Стюарта. Скалярное произведение векторов. Теорема Эйлера.

#### Тема 5. Правильные многоугольники

Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности в правильные многоугольники. Длина окружности. Площадь правильного многоугольника.

### Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов тем курса	Количество часов	Форма контроля
<b>Тема 1. Треугольники</b>			
1	Треугольники и их виды. Соотношение между сторонами и углами треугольника.	1	Самостоятельная работа
2	Теорема Пифагора. Изопериметрическая задача. Теоремы синусов и косинусов. Площадь треугольника.	2	Самостоятельные работы, тесты
3	Четыре замечательные точки треугольника. Свойства замечательных точек треугольника.	2	Самостоятельные работы, тесты
4	Подобные треугольники. Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках в треугольнике.	1	Самостоятельная работа. Тесты
5	Теорема Чевы. Теорема Минелая. Свойство биссектрисы треугольника.	2	Самостоятельная работа. Тесты
<b>Тема 2. Четырехугольники</b>			
6	Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника.	1	Самостоятельная работа. Тесты
7	Параллелограмм. Теоремы Вариньона и Гаусса.	2	Самостоятельные работы
8	Вписанные и описанные четырехугольники.	1	Самостоятельные работы
9	Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Трапеция.	1	Самостоятельные работы
10	Площадь параллелограмма, прямоугольника, трапеции.	1	Самостоятельные работы, тесты
<b>Тема 3. Окружность</b>			

11	Характеристическое свойство окружности. Углы, связанные с окружностью: вписанный, угол между хордой и секущей, угол между касательной и хордой.	2	Самостоятельные работы
12	Теорема о квадрате касательной. Теорема Паскаля.	2	Самостоятельные работы
13	Вневписанные окружности треугольника.	1	Самостоятельные работы
14	Комбинации окружности с другими геометрическими фигурами.	2	Самостоятельные работы
15	Окружности, вписанные и описанные около треугольника.	1	Самостоятельные работы
<b>Тема 4. Метод координат</b>			
16	Координаты точек и векторов. Длина вектора. Расстояние между двумя точками.	1	Самостоятельные работы
17	Теорема Стюарта. Скалярное произведение векторов. Теорема Эйлера.	2	Самостоятельные работы, тесты
<b>Тема 5. Правильные многоугольники</b>			
18	Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности.	2	Самостоятельные работы
19	Длина окружности. Площадь правильного многоугольника.	1	Самостоятельные работы
20	Решение заданий типа С4 по материалам ЕГЭ	5	Самостоятельные работы.
21	Итоговое занятие	1	Зачетная работа
22	<b>Итого</b>	<b>34</b>	

#### Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., и др. Геометрия. Доп. главы к учебнику 9 кл.: Учеб пособие для учащихся школ и классов с углубл. изуч. математики / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, и др. – 3-е изд. – Вита-Пресс, 2003.
2. Гнеденко Б.В. Энциклопедический словарь юного математика. – М.: Педагогика, 1989.
3. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. – М.: Просвещение, 1992.
4. Шарыгин И.Ф. Геометрия: 9 – 11 кл.: Задачник. От учебной задачи к творческой: Учеб. пособие. – М.: Дрофа, 1996.
5. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика / Глав. ред. М.Д. Аксенова. – М.: Аванта +, 2000.
6. Бутузов В.Ф. Планиметрия. Пособие для углубленного изучения математики / В.Ф. Бутузов С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк, С.А. Шестаков, И.И. Юдина. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
7. Делоне Б., Житомирский О. Задачник по геометрии. М. – Л.: ГИТТЛ, 1950.

8. Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Якир М.С. Учимся решать задачи по геометрии. Учеб.-метод. пособие / В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. - К.: «Магистр-S», 2006.
9. Понарин Я.П. Элементарная геометрия: В 2 т. - Т.1: Планиметрия, преобразования плоскости. — М.: МЦНМО, 2004.
10. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии: Учебное пособие. - 5-е изд., испр. и доп. -М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2006.
11. Смирнов В.А. Геометрия. Планиметрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / под ред. А.А. Семенова, И.В. Яценко. - М.: МЦНМО: 2009.
12. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике: решение задач. учеб. пособие для 11 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1991, с. 138–140.
13. Шарыгин И.Ф. Геометрия: 9 – 11 кл.: Задачник. От учебной задачи к творческой: Учеб. пособие. – М.: Дрофа, 1996.
14. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия / И.Ф. Шарыгин. М.: Наука, 1986.
15. Шарыгин И.Ф. Стандарт по математике: 500 геометрических задач: кн. для учителя / И.Ф. Шарыгин. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2007.
16. Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. М.: ГИТТЛ, 1954. (Библиотека математического кружка. Выпуск 2 и 3).