

**Министерство образования и науки Краснодарского края**

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
**«Институт развития образования» Краснодарского края**  
(ГБОУ ИРО Краснодарского края)



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**  
повышения квалификации

**Методы решения основных типов задач по планиметрии в рамках  
обобщающего повторения геометрии**

Рассмотрена и утверждена на  
заседании Ученого совета  
протокол № 1  
от «19» февраля 2026 г.

Программа обсуждена на  
заседании кафедры  
математики, информатики и  
технологического образования  
протокол № 2  
от «27» января 2026 г.

Авторы (составители):

Белай Елена Николаевна, заведующий кафедрой математики, информатики и  
технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

Задорожная Ольга Владимировна, доцент кафедры математики, информатики  
и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края, кандидат  
педагогических наук

Кузьмина Карина Александровна старший преподаватель кафедры  
математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО  
Краснодарского края

Краснодар, 2026

**Внутренний рецензент:** Барышенский Дмитрий Сергеевич, доцент кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

**Внешний рецензент:** Барсукова Виктория Юрьевна, заведующий кафедрой функционального анализа и алгебры ФГОБУ ВО КубГУ, кандидат физико-математических наук, доцент.

## Структура

|   |    |
|---|----|
| 1. 1. Общая характеристика программы (пояснительная записка)    | 4  |
| 1.1. Обоснование актуальности и ее практической значимости      | 4  |
| 1.2. Цель и задачи реализации программы                         | 4  |
| 1.3. Планируемые результаты обучения                            | 4  |
| 1.4. Целевая аудитория (контингент слушателей)                  | 5  |
| 1.5. Трудоемкость обучения                                      | 5  |
| 1.6. Форма обучения   | 5  |
| 2. Содержание программы   | 5  |
| 2.1. Учебный план   | 5  |
| 2.2. Учебно-тематический план                                   | 6  |
| 2.3. Календарный учебный график                                 | 7  |
| 2.4. Рабочая программа  | 7  |
| 3. Материалы контроля качества освоения программы               | 8  |
| 3.1. Входная диагностика  | 8  |
| 3.2. Промежуточная аттестация                                   | 8  |
| 3.3. Итоговая аттестация  | 9  |
| 4. Организационно-педагогические условия реализации программы   | 10 |
| 4.1. Кадровые условия (составители программы)                   | 10 |
| 4.2. Материально-технические условия                            | 10 |
| 4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы | 10 |
| 5. Список литературы  | 11 |

## 1. Общая характеристика программы (пояснительная записка)

### 1.1. Обоснование актуальности и ее практической значимости

Современные образовательные стандарты делают акцент на формирование у учащихся метапредметных умений, развитие логического и алгоритмического мышления. Учителю необходимо не просто передавать знания, а научить учеников самостоятельно выстраивать стратегию решения, анализировать и выбирать оптимальный метод. Данная программа напрямую направлена на совершенствование именно этой педагогической компетенции.

Планиметрические задачи – один из самых сложных блоков экзаменационных работ. Учитель, владеющий четкой классификацией методов (координатный, векторный, метод площадей, геометрических преобразований, вспомогательных построений), может научить учеников распознавать тип задачи и применять наиболее рациональный способ решения. Программа позволяет систематизировать и углубить собственные предметные знания учителей, выйдя за рамки базового учебника, и освоить современные подходы к решению задач по геометрии.

Программа является площадкой не только для получения знаний, но и для обмена эффективными педагогическими практиками: как объяснять сложные методы, как оформлять решения, какие типичные ошибки допускают ученики и как их предупредить.

**1.2. Цель реализации программы – совершенствование профессиональных компетенций учителей математики в области методических аспектов преподавания учебного курса «Геометрия» в разделе «Планиметрия».**

### 1.3. Планируемые результаты обучения:

| Трудовая функция                     | Трудовое действие  | Знать   | Уметь  |
|--------------------------------------|--|---|--|
| Общепедагогическая функция. Обучение | Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования | Специфику преподавания учебного предмета «Геометрия» углублённого уровня в соответствии с ФГОС СОО, ФОП СОО.<br><br>Основные типы и методы решения заданий по планиметрии контрольно-измерительных материалов ГИА по математике | Разрабатывать задачи и дополнительные учебные материалы по содержанию учебного предмета «Геометрия».<br><br>Применять различные методы при решении заданий по планиметрии, высокого уровня сложности контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по математике |

**1.4. Целевая аудитория** (контингент слушателей) – учителя математики, преподаватели математики.

**1.5. Трудоемкость обучения**

| Форма занятий                       | Объем (час) |
|-------------------------------------|-------------|
| Лекционных занятий (всего)          | 8           |
| Лекционных занятий (дистанционно)   |             |
| Лекционных занятий (аудиторных)     | 8           |
| Практических занятий (всего)        | 64          |
| Практических занятий (дистанционно) | 40          |
| Практических занятий (аудиторных)   | 24          |
| Общий объем ДПП ПК                  | 72          |

**1.6. Форма обучения** – очно-заочная

**2. Содержание программы**

**2.1. Учебный план**

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
**«Методы решения основных типов задач по планиметрии в рамках  
 обобщающего повторения геометрии»**

Кафедра математики, информатики и технологического образования

Цель обучения по ДПП ПК: совершенствование профессиональных компетенций учителей математики в области методических аспектов преподавания учебного курса «Геометрия» в разделе «Планиметрия».

Категория обучающихся: учителя математики, преподаватели математики

Продолжительность обучения: 72 ч

Форма обучения: очно-заочная

Режим занятий: не более 8 часов в день

| № | Наименование разделов (модулей) и тем  | Всего часов | Виды учебных занятий, учебных работ |                           |                  | Формы контроля     |
|---|--|-------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------|--------------------|
|   |  |             | Лекция, час                         | Практическое занятие, час | Дистанционно час |                    |
|   | Входная диагностика  | 2           |                                     | 2                         |                  | Контрольная работа |
| 1 | Раздел 1. Современные стратегии развития в области математического образования | 6           |                                     |                           | 6                |                    |
| 2 | Раздел 2. Методические особенности построения учебного курса «Геометрия»       | 4           |                                     |                           | 4                |                    |
| 3 | Раздел 3. Методические аспекты решения задач по планиметрии                    | 56          | 8                                   | 20                        | 28               |                    |

|   |                          |           |          |           |           |                    |
|---|--------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------|
| 4 | Промежуточная аттестация | 2         |          |           | 2         | тест               |
| 5 | Итоговая аттестация      | 2         |          | 2         |           | Контрольная работа |
|   | <b>Итого</b>             | <b>72</b> | <b>8</b> | <b>24</b> | <b>40</b> |                    |

## 2.2. Учебно-тематический план

дополнительной профессиональной программы повышение квалификации  
**«Методы решения основных типов задач по планиметрии в рамках  
 обобщающего повторения геометрии»**

Кафедра математики, информатики и технологического образования

Цель обучения по ДПП ПК: совершенствование профессиональных компетенций учителей математики в области методических аспектов преподавания учебного курса «Геометрия» в разделе «Планиметрия».

Категория обучающихся: учителя математики, преподаватели математики

Продолжительность обучения: 72 ч.

Форма обучения: очно-заочная

Режим занятий: не более 8 часов в день

| №   | Наименование модулей и разделов   | Всего, час | В том числе по видам занятий, час |                     |              | Форма контроля     |
|-----|---|------------|-----------------------------------|---------------------|--------------|--------------------|
|     |   |            | Лекции                            | Практическая работа | Дистанционно |                    |
|     | Входная диагностика   | 2          |                                   | 2                   |              | Контрольная работа |
| 1   | Раздел 1. Современные стратегии развития в области математического образования  | 6          |                                   |                     | 6            |                    |
| 2   | Раздел 2. Методические особенности построения учебного курса «Геометрия»        | 4          |                                   |                     | 4            |                    |
| 3   | Раздел 3. Методические аспекты решения задач по планиметрии                     | 56         | 8                                 | 20                  | 28           |                    |
| 3.1 | Треугольники. Замечательные линии в треугольнике и их свойства.                 | 12         | 2                                 | 4                   | 6            |                    |
| 3.2 | Многоугольники и их свойства.   | 10         |                                   | 4                   | 6            |                    |
| 3.3 | Многоугольники и окружность. Метод вспомогательной окружности.                  | 14         | 2                                 | 4                   | 8            |                    |
| 3.4 | Пропорциональные отрезки. Теоремы Менелая, Чевы, Вариньона.                     | 12         | 2                                 | 6                   | 4            |                    |
| 3.5 | Аналитические методы решения задач по планиметрии. Координатно-векторный метод. | 8          | 2                                 | 2                   | 4            |                    |
| 4   | Промежуточная аттестация  | 2          |                                   |                     | 2            | тест               |

|   |                     |    |   |    |    |                    |
|---|---------------------|----|---|----|----|--------------------|
| 5 | Итоговая аттестация | 2  |   | 2  |    | Контрольная работа |
|   | Итого               | 72 | 8 | 24 | 40 |                    |

### 2.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется по мере комплектования групп слушателей дополнительной профессиональной программы повышения квалификации.

### 2.4. Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) дополнительной профессиональной программы повышение квалификации

#### Тема ДПП ПК: Методы решения основных типов задач по планиметрии в рамках обобщающего повторения геометрии

**Раздел 1.** Современные стратегии развития в области математического образования

Дистанционная часть – 6 часов

Роль математического образования в Российской Федерации. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Историческое просвещение. Важнейшие научные достижения советских и российских ученых-математиков. Связь между результатами итоговой государственной аттестации по математике и уровнем математического образования. Комплексный план повышения качества математического и естественнонаучного образования РФ до 2030 года. Изменения в содержании курса «Математика» с 2025-2026 учебного года. Внеурочная деятельность по математике как ресурс повышения качества образования. Использование пособий «Практикум по геометрии, 8 класс», «Практикум по геометрии, 9 класс» при реализации курсов внеурочной деятельности.

**Раздел 2.** Методические особенности построения учебного курса «Геометрия»

Дистанционная часть – 4 часа

Федеральная рабочая программа по математике 5-9 классы базового уровня. Метапредметные результаты освоения программы по математике. Содержание обучения курса «Геометрия». Предметные результаты освоения курса «Геометрия». Актуальный федеральный перечень учебников (ФПУ). Использование наглядности при обучении геометрии. Использование методических материалов сайта ФГБНУ «ИСМО» <https://edsoo.ru/> для преподавания курса «Геометрия».

**Раздел 3.** Методические аспекты решения задач по планиметрии

Лекции – 8 часов, практические занятия – 22 часа, Дистанционная часть – 26 часов

3.1. Треугольники. Замечательные линии в треугольнике и их свойства.

Виды треугольников. Медианы, биссектрисы, высоты, серединные перпендикуляры к сторонам. Средняя линия. Замечательные точки треугольника. Свойства ортоцентра. Свойства центроида. Свойства инцентра.

Треугольники в заданиях повышенного и высокого уровня сложности ОГЭ по математике.

3.2. Многоугольники и их свойства.

Параллелограмм. Прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Шестиугольник. Правильные многоугольники и их свойства.

3.3. Многоугольники и окружность. Метод вспомогательной окружности.

Метрические соотношения в окружности. Основные признаки применения вспомогательной окружности. Многоугольники и окружности в заданиях повышенного и высокого уровня сложности ОГЭ по математике

3.4. Пропорциональные отрезки. Теоремы Менелая, Чевы, Вариньона.

Теорема Фалеса. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.

Прямая и обратная теорема Менелая. Прямая и обратная теорема Чевы.

Теорема Вариньона и следствия из неё.

3.5. Аналитические методы решения задач по планиметрии. Координатно-векторный метод.

Схемы решения планиметрических задач повышенного уровня сложности.

Использование координатно-векторного метода для нахождения отрезков и углов. Применение различных методов при решении заданий повышенного и высокого уровня сложности профильного ЕГЭ по математике.

### 3. Материалы контроля качества освоения программ

#### 3.1. Входная диагностика

**Форма:** Контрольная работа

**Описание, требования к выполнению:** 5 заданий, Время выполнения 2 часа.

**Критерии оценивания:** Зачтено/не зачтено. «Зачтено», если выполнено 3 и более заданий из 5. «Не зачтено», если выполнено менее 3 заданий.

**Примеры заданий:**

1) Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 155. Точка  $E$  – середина стороны  $AD$ . Найдите площадь треугольника  $ABE$ .

2) Отрезки  $AC$  и  $BD$  – диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $80^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.

3) Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BK=8$ ,  $CK=13$ .

4) В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 10, а площадь равна 5, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до ее меньшего основания.

5) Дан треугольник  $ABC$ . Серединный перпендикуляр к стороне  $AB$  пересекается с биссектрисой угла  $BAC$  в точке  $K$ , лежащей на стороне  $BC$ .

Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $AKC$ , если  $\sin B = \frac{\sqrt{7}}{4}$

и  $AC=36$ .

**Количество попыток:** 1

### 3.2. Промежуточная аттестация

Раздел программы: 1, 2

Форма: Тест

**Описание, требования к выполнению:** Тестовые задания с автоматической проверкой размещаются на дистанционной платформе <https://do.iro23.ru/>. Тест состоит из 10 заданий, ответы на которые требуют знаний нормативных документов, содержания и результатов освоения курса «Геометрия» в основной школе на базовом и углублённом уровне.

**Критерии оценивания:** Зачтено/не зачтено. «Зачтено», если выполнено не менее 6 заданий. «Не зачтено», если выполнено менее 6 заданий.

**Примеры заданий:**

1. Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования в Российской Федерации (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.11.2024 № 3333-р) разработан на период до... года?
2. Объём учебного времени, затрачиваемого на проведение оценочных процедур, не должен превышать \_\_\_% от всего учебного времени, отводимого на изучение данного предмета в данном классе в текущем учебном году.
3. Порог успешности на ОГЭ по математике составляет 8 баллов, из которых по геометрии необходимо набрать не менее \_\_\_ баллов.
4. Программа углублённого изучения математики в 7-9 классах предполагает изучение курса «Геометрия» \_\_\_ часов в год в каждом классе.
5. В программе курса «Геометрия» (базового уровня, 8 класс) порядок изучения тем следующий:
  1. Четырёхугольники.
  2. Теорема Пифагора.
  3. Теорема Фалеса.
  4. Подобные треугольники.

В ответе запишите правильную последовательность цифр без запятых, пробелов и других символов.

**Количество попыток: 3**

### 3.3. Итоговая аттестация

**Итоговая аттестация** (практическое занятие - 2 ч.). Форма: контрольная работа.

**Описание, требования к выполнению:** 10 заданий, Время выполнения 2 часа.

**Критерии оценивания:** Зачтено/не зачтено. «Зачтено», если выполнено 5 и более заданий из 10. «Не зачтено», если выполнено менее 5 заданий.

**Примеры заданий:**

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $B$  равен  $5^\circ$ , угол  $C$  равен  $47^\circ$ ,  $AD$  – биссектриса,  $E$  – такая точка на  $AB$ , что  $AE=AC$ . Найдите угол  $BDE$ . Ответ дайте в градусах.
2. Биссектрисы углов  $K$  и  $L$  параллелограмма  $KLMN$  пересекаются в точке  $O$ . Найдите площадь параллелограмма, если  $KN = 15$ , а расстояние от точки  $O$  до стороны  $KL$  равно 7.

3. В равнобедренную трапецию  $ABCD$  с большим основанием  $AD$  вписаны две окружности так, что одна из них касается сторон  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$ , вторая – сторон  $BC$ ,  $CD$  и  $AD$ , а сами они касаются друг друга внешним образом. Точка касания стороны  $CD$  с одной из окружностей радиуса  $r$  делит сторону  $CD$  в отношении  $1 : 4$ .

а) Докажите, что  $r = 0,4CD$ .

б) Найдите радиус окружности, описанной около трапеции  $ABCD$ , если  $AB = 30$ .

Количество попыток: 1

#### **4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

##### **4.1. Кадровые условия (составители программы)**

Лекционные и практические занятия проводятся силами профессорско-преподавательского состава ГБОУ ИРО Краснодарского края с привлечением педагогических работников образовательных организаций края, обучающиеся которых показывают высокие результаты по оценочным процедурам по математике.

##### **4.2. Материально-технические условия**

1. Компьютер (ноутбук)
2. Проектор
3. Интерактивная доска
4. Меловая доска

##### **4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

Программа обеспечивает теоретическую и практическую готовность учителей математики к работе с обучающимися по планиметрии в рамках обобщающего повторения геометрии.

Данная программа ориентирована на педагогов, специалистов, работающих в классах с базовым и углубленным изучением математики. В ходе обучения слушатели знакомятся с современными методическими подходами и технологиями, позволяющими повысить эффективность преподавания математики в классах с углубленным изучением математики. Особое внимание уделяется изучению сложных для обучающихся тем по планиметрии.

Содержание программы может быть расширено и углублено преподавателями в зависимости от образовательной ситуации.

Преподавателям следует так строить учебную работу со слушателями на занятиях, чтобы изучаемое содержание носило, прежде всего, практическую направленность: использовались эффективные методы и приемы в обучении взрослых людей, осуществлялась совместная деятельность преподавателя и слушателей.

Возможно привлечение для проведения практических занятий учителей математики для трансляции успешного опыта по обучению школьников курсу «Геометрия».

## **4.2. Материально-технические условия реализации программы**

### **Технические средства обучения**

Компьютерное оборудование, видео- и аудиовизуальные средства обучения. Наличие доступа педагогических работников и слушателей к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, оснащение компьютерным оборудованием (компьютер, проектор, интерактивная доска), дидактический материал, пакет презентаций.

## **5. Список литературы**

### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный закон от 02 июля 2021 года № 320 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в РФ»
3. Трудовой кодекс РФ.
4. Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года, раздел III («Образование»).
5. Закон Краснодарского края от 16.07.2013 № 2770 - КЗ «Об образовании в Краснодарском крае».
6. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544 н. (ред. 05.08.2016)
7. Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023)
9. Методические рекомендации Минобрнауки России от 21.04.2015 № ВК-1013/06 «О реализации дополнительных профессиональных программ»
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
11. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
12. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» / Приложение к Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. № 762.

13. Указ Президента России от 08 мая 2024 г. №314 "Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения".

### Литература

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия. 7 – 9 класс. Москва: Просвещение, 2023. – 384 с.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: базовый и углубленный уровни: учебник. Москва: Просвещение, 2026. – 287 с.

### Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – Электрон. дан. - Москва. – Режим доступа: <http://edu.ru/>
2. IntenetUrok.ni: образовательный портал [Электронный ресурс] / ИНТЕРДА. – Режим доступа: <http://interneturok.ru>
3. Российская электронная школа [Электронный ресурс] / Государственная образовательная платформа – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://resh.edu.ru>
4. LearningApps.org [Электронный ресурс]: интерактивные учебные модули. – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://learningapps.org>
5. Stepik [Электронный ресурс]: образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов. – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://welcome.stepik.org/ru>
6. Uchi.ru [Электронный ресурс]: образовательная платформа / «Учи.ру». – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://uchi.ru>
7. Yandex.ru/ [Электронный ресурс]: образовательная платформа / «ЯНДЕКС». – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://education.yandex.ru/>
8. Я Класс [Электронный ресурс]: образовательная платформа / «Якласс». – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://www.yaklass.ru/>
9. Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике [Электронный ресурс]:  
[https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko/osnovnoye-obshcheyeobrazovaniye/matematika\\_5-9\\_un\\_kodifikator.pdf](https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko/osnovnoye-obshcheyeobrazovaniye/matematika_5-9_un_kodifikator.pdf)
10. Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по математике [Электронный ресурс]: - Электрон. дан. -Режим доступа: [https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatoryoko/sredneye-obshcheye-obrazovaniye/matematika\\_10-11\\_un\\_kodifikator.pdf](https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatoryoko/sredneye-obshcheye-obrazovaniye/matematika_10-11_un_kodifikator.pdf)
11. Открытый банк заданий ОГЭ по математике <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>
12. Живая история науки. Проект десятилетия науки и технологий. Математика и CS — Живая история науки

13. Методология и критерии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся. ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования». [Электронный ресурс]. – URL: <https://fioco.ru/metod>