

Министерство образования и науки Краснодарского края

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



Т.А. Гайдук
2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

«Методические аспекты преподавания темы «Параметры» при
подготовке к ЕГЭ по математике»

Рассмотрена и утверждена
на заседании Ученого совета
протокол № 3
от «06» июня 2025 г.

Программа обсуждена
на заседании кафедры
математики, информатики и
технологического
образования
протокол № _____
от «22» мая 2025 г.

Авторы (составители):

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

Барышенский Дмитрий Сергеевич, доцент кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

Краснодар, 2025

Структура

| | |
|---|----|
| 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 | 5 |
| 1.4. Целевая аудитория (контингент слушателей) | 5 |
| 1.5. Трудоемкость обучения | 5 |
| 1.6. Форма обучения | 5 |
| 2. Содержание программы | 6 |
| 2.1. Учебный план | 6 |
| 2.2. Учебно-тематический план | 7 |
| 2.3. Календарный учебный график | 8 |
| 2.4. Рабочая программа | 9 |
| 3. Материалы контроля качества освоения программы | 11 |
| 3.1. Входная диагностика | 11 |
| 3.2. Итоговая аттестация | 11 |
| 4. Организационно-педагогические условия реализации программы | 14 |
| 4.1. Кадровые условия (составители программы) | 14 |
| 4.2. Материально-технические условия | 14 |
| 4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы | 14 |
| 5. Список рекомендованной литературы | 15 |

1.3. Планируемые результаты обучения

| Трудовая функция | Трудовое действие | Знать | Уметь |
|---|---|--|--|
| Модуль "Предметное обучение. Математика" В/04.6 | Формирование конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики | Основные типы и методы решения заданий с параметрами контрольно- измерительных материалов ЕГЭ по математике | Применять различные методы при решении заданий с параметрами, высокого уровня сложности контрольно- измерительных материалов ЕГЭ по математике |

1.4. Целевая аудитория (контингент слушателей) – учителя математики общеобразовательных организаций, реализующие образовательные программы основного общего образования.

1.5. Трудоемкость обучения

Срок освоения программы: 24 ч.

| Форма занятий | Объем (час) |
|-----------------------------------|-------------|
| Лекционных занятий (всего) | 6 |
| Лекционных занятий (аудиторных) | 6 |
| Практических занятий (всего) | 18 |
| Практических занятий (аудиторных) | 18 |
| Общий объем ДПП ПК | 24 |

1.6. Форма обучения – Очная

2.2. Учебно-тематический план дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
Тема «Методические аспекты преподавания темы «Параметры»
при подготовке к ЕГЭ по математике»

Кафедра математики, информатики и технологического образования

Цель обучения по ДПП ПК: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области решения задач повышенного уровня сложности в рамках преподавания математики в профильных классах.

Категория обучающихся: учителя математики общеобразовательных организаций, реализующие образовательные программы основного общего образования

Продолжительность обучения: 24 часа

Форма обучения: очная

Режим занятий: не более 8 часов в день

| № п/п | Наименование модулей, разделов и тем | Всего, час. | Виды учебных занятий, учебных работ | | Форма контроля |
|----------|---|----------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | |
| 1 | Входной контроль | 2 | | 2 | Контрольная работа |
| 2 | Раздел 1. Аналитические методы решения задач с параметрами | 6 | 2 | 4 | |
| 2.1. | Основные приемы и аналитические методы решения уравнений и систем уравнений с параметром. | | 2 | | |
| 2.2. | Решение неравенств и систем неравенств с параметром аналитическим способом. | | | 4 | |
| 3 | Раздел 2. Графические методы решения задач с параметрами с использованием ЦОР | 8 | 2 | 6 | |
| 3.1 | Особенности решения заданий с параметрами в системах координат ОХУ и ОХА. | | 2 | | |
| 3.2 | Иллюстрация решения параметрических уравнений и неравенств средствами математического калькулятора GEOGEBRA | | | 2 | |
| 3.3 | Сравнительные решения уравнений и неравенств графическим и аналитическим способами на основе | | | 4 | |

2.4. Рабочая программа дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«Методические аспекты преподавания темы «Параметры» при подготовке к ЕГЭ по математике»

Раздел 1. Входная диагностика

Раздел 2. Аналитические методы решения задач с параметрами.

Тема 2.1. Основные приемы и аналитические методы решения уравнений и систем уравнений с параметром. Лекция (2 час).

Основные методы решения неравенств и уравнений с параметрами. Классификация задач, с позиций применения к ним методов исследования. Поиск решения уравнений в общем виде. Исследование количества корней в зависимости от значений параметра.

Тема 2.2. Решение неравенств и систем неравенств с параметром аналитическим способом. Практика (4 час).

Линейные уравнения и неравенства с параметром. Решение квадратных уравнений и неравенств. Исследование дискриминанта и формулы Виета. Расположение корней квадратного трёхчлена. Исследование уравнений и неравенств, содержащих ограничения. Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Раздел 3. Графические методы решения задач с параметрами с использованием ЦОР.

Тема 3.1. Особенности решения заданий с параметрами в системах координат ОХY и ОХA. Лекция (2 час).

Решение задач с параметрами в системах координат ОХY и ОХA, условия выбора системы координат. Особенности решения задач с параметром в системе координат ОХY. Особенности решения задач с параметром в системе координат ОХA. Построение различных графиков. Построение графиков уравнений, окружностей. Построение графиков, содержащих модуль. Решение уравнений и неравенств с параметрами с помощью графиков.

Тема 3.2. Иллюстрация решения параметрических уравнений и неравенств средствами математического калькулятором GEOGEBRA. Практика (2 час).

Построение графиков функций и уравнений средствами математического калькулятора GEOGEBRA. Построение динамических моделей средствами математического калькулятора GEOGEBRA.

Тема 3.3. Сравнительные решения уравнений и неравенств графическим и аналитическим способами на основе заданий из ЕГЭ по математике Краснодарского края. Практика (4 час).

3. Материалы контроля качества освоения программы

3.1 Входная диагностика

Форма: Входной контроль осуществляется в форме письменной контрольной работы.

Описание, требования к выполнению: Контрольная работа состоит из 8 заданий с развернутым ответом.

Критерии оценивания: Зачтено/не зачтено. «Зачтено», если выполнено не менее 4 заданий любым способом.

Примеры заданий:

- 1) Решить уравнение $(a^2-9)x=a+3$
- 2) При каких значениях параметра a уравнение $ax+1=|x+2|$ не имеет корней
- 3) При каких значениях параметра a неравенство $2x-a+4<0$ верно при всех значениях x , удовлетворяющих условию $3 \leq x \leq 5$?
- 4) Решить уравнение $(a^2-4)\cos x=a+2$.

3.2 Итоговая аттестация

Форма: Итоговая аттестация осуществляется в форме письменной контрольной работы

Описание, требования к выполнению: итоговая аттестация является обязательной для слушателей, и проводится с целью оценки качества подготовки обучающихся по программе.

Содержание письменной контрольной работы представляет собой четыре задания по теме «Параметры» в соответствии со спецификой заданий ЕГЭ по математике профильного уровня. В первых трех заданиях необходимо решить примеры с параметрами и оформить в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными ФИПИ. В четвертом задании необходимо оценить работу учащегося согласно критериям оценивания выполнения задания с параметрами в ЕГЭ.

Критерии оценивания: Первые три задания оцениваются в соответствии с критериями оценивания выполнения задания с параметрами в ЕГЭ по математике. Минимальная оценка – 0 баллов, максимальная оценка – 4 балла. Задание 4 – оценивается 1 балл.

Зачтено/не зачтено. «Зачтено», если набрано 7 – 13 баллов. «Не зачтено» если набрано от 0 до 6 баллов.

Примеры заданий:

1. Решите данное задание в системах координат ОХY и ОХA:

Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} 4x - y + a = 0 \\ 2|y| - x^2 + 4x = 0 \end{cases}$$
 имеет ровно два решения?

Ответ: $a < -18$; $-16 < a < 0$; $a > 2$

18 Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (x^2 - 5x - y + 3) \cdot \sqrt{x - y + 3} = 0, \\ y = 3x + a \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Ответ: $a = -13$; $-9 \leq a < 3$.

| Критерии оценивания выполнение задания | Баллы |
|---|-------|
| Обоснованно получен верный ответ | 4 |
| С помощью верного рассуждения получено множество значений a , отличающееся от искомого только исключением / включением точек $a = -9$ и / или $a = 3$ | 3 |
| С помощью верного рассуждения получен промежуток $(-9, 3)$ множества значений a , возможно, с включением граничных точек ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом верно выполнены все шаги решения | 2 |
| Задача верно сведена к исследованию взаимного расположения параболы и прямых (аналитически или графически) | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 4 |

5. Список литературы

Нормативные документы

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон № 273-ФЗ: [принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года]: с изменениями на 21 ноября 2022 года. // Консорциум Кодекс: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации: офиц. сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902389617>.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации: [принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]: с изменениями на 4 ноября 2022 года // Консорциум Кодекс: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации: офиц. сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807664>.
3. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента Российской Федерации № 474: опубликован 21 июля 2020 года // Официальный интернет-портал правовой информации: офиц. сайт. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/view/0001202007210012>.
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287: опубликован 05.07.2021 // Официальный интернет-портал правовой информации: офиц. сайт. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования: Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413: с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г. // Гарант: офиц. сайт. URL: <https://base.garant.ru/70188902/>.
6. О внесении изменений в Методологию и критерии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся, утвержденные приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки и Министерства просвещения Российской Федерации от 06.05.2019 №590/219: Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки и Министерства просвещения Российской Федерации от 11 мая 2022 года N 577/320 // Консорциум Кодекс: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации : офиц. сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/351505436>.
7. Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО: Приказ Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653: опубликован: 29.08.2022 // Официальный интернет-портал правовой информации: офиц. сайт. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202208290012>.

Электронные учебные материалы

1. Концепция развития математического образования в РФ: утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р. // Правительство России: офиц. сайт. URL: <http://government.ru/docs/9775/>
2. Методология и критерии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся // Федеральный институт оценки качества образования: офиц. сайт. URL: <https://fioco.ru/metod>
3. Власова А.А., Барышенский Д.С. Методика обучения решению задач с параметрами в основной школе: учебно-методическое пособие. Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2023. – 96 с. <https://iro23.ru/wp-content/uploads/2023/10/Методика-обучения-решению-задач-с-параметрами-в-основной-школе.pdf>
4. Ященко И.В. и др. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года по математике. – М.: ФИПИ, 2024. – 39 с.

Интернет-ресурсы

1. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. URL: <http://edu.ru/>
2. IntenetUrok.ru: образовательный портал / ИНТЕРДА. URL: <http://interneturok.ru>.
3. Российская электронная школа: государственная образовательная платформа. URL: <https://resh.edu.ru>.
4. Stepik: образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов. URL: <https://welcome.stepik.org/ru>
5. Yandex Учебник: образовательная платформа / «ЯНДЕКС». URL: <https://education.yandex.ru/>
6. Я Класс: цифровой образовательный ресурс для школ: образовательная платформа / «Якласс»/ URL: <https://www.yaklass.ru/>