

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного
профессионального образования «Центр непрерывного повышения
профессионального мастерства педагогических работников»
Министерства просвещения и науки Кабардино-Балкарской Республики**

«Утверждаю»
И.о. директора **И.Г. Кажаров**
«*Инварь*» 2025 г.



**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**«Методические аспекты подготовки к ЕГЭ по математике
профильного уровня»**

Авторы:

Архестова Лариса Жамалдиновна, старший методист лаборатории
развития математического и естественнонаучного образования.

НАЛЬЧИК

2025

Дополнительная профессиональная программа обсуждена на заседании учебно-методического совета ГБУ ДПО «ЦНППМ» Минпросвещения КБР, протокол № 1 от 13 января 2025 г.

Согласовано:

Заместитель директора
по учебной работе _____  Ф.Х. Кравцова

« 13 » января _____ 2025 г.

Раздел 1. «ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ»

1.1. **Цель реализации программы** - совершенствование профессиональных компетенций учителей математики при подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике профильного уровня в процессе обучения математике.

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профстандарт «Педагог». Общепедагогическая функция. Обучение А/01.6	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Нормативно-правовые документы при организации и проведении ЕГЭ по математике; структуру, содержание контрольно-измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ по математике; методические аспекты подготовки учащихся к выполнению заданий с кратким и развернутым ответом; критерии для оценки заданий с развернутым ответом по математике;	Использовать результативные методики преподавания математики при подготовке обучающихся к ЕГЭ; Разрабатывать, учитывая требования ЕГЭ, фрагменты уроков по математике с использованием цифровых образовательных ресурсов.
	Планирование и проведение учебных занятий. Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.	Принципы проектирования и проведения учебных занятий по подготовке обучающихся к ГИА по математике. Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения	Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей

1.3. **Категории слушателей:** учителя математики общеобразовательных организаций.

1.4. **Форма обучения** очная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

1.5. **Срок освоения программы, режим занятий:** 36 часов.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

	Наименование	Всего	Лекций	Практики	Самостоят. работа	Итоговое оценивание
1	Модуль 1. Нормативно-правовое и методическое обеспечение ЕГЭ по математике.	6	4	2	0	
2	Нормативно-правовые документы при организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательной программе среднего общего образования по математике.	2	2	0	0	
3	Методика проверки и оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ профильного уровня по математике.	2	0	2	0	
4	Психологическое сопровождение подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации	2	2	0	0	
5	Модуль 2. Методические аспекты подготовки выпускников к выполнению заданий государственной итоговой аттестации.	28	8	20	0	
6	Методический анализ результатов ЕГЭ 2024 года по математике профильного уровня.	4	4	0	0	
7	Методика подготовки обучающихся к выполнению заданий, относящихся к ключевому разделу в кодификаторе элементов содержания «Уравнения и неравенства».	2	0	2	0	
8	Методика подготовки обучающихся к выполнению заданий относящихся к ключевому разделу в кодификаторе элементов содержания «Функции».	4	0	4	0	
9	Методика подготовки обучающихся к выполнению заданий, относящихся к ключевому разделу в кодификаторе элементов содержания «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».	4	2	2	0	
10	Методика подготовки обучающихся к решению сложных геометрических задач.	4	0	4	0	
11	Методика подготовки обучающихся к решению текстовых задач (задачи с	4	0	4	0	

	практическим содержанием, нестандартные задачи).					
12	Методика подготовки обучающихся к решению заданий с параметром.	4	0	4	0	
13	Роль цифровых инструментов при подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации.	2	2	0	0	
14	Итоговая аттестация	2	0	2	0	Итоговое тестирование
	Итого	36	12	24	0	

2.2. Рабочая программа (содержание)

Модуль 1. Нормативно-правовое и методическое обеспечение ГИА по математике.

1.1. Нормативно-правовые документы при организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательной программе среднего общего образования по математике.

(лекция - 2 ч.)

Лекция. Документы, определяющие структуру и содержание контрольных измерительных материалов: кодификатор проверяемых требований; спецификация контрольных измерительных; демонстрационные варианты КИМов ЕГЭ. Принципы отбора содержания контрольных измерительных материалов ЕГЭ по математике. Отражение специфики содержания и структуры учебного предмета в контрольных измерительных материалах. Порядок проверки экзаменационных работ, порядок подачи и рассмотрения апелляций, утверждения, изменения и (или) аннулирования результатов ГИА.

1.2. Методика проверки и оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ профильного уровня по математике.

(практическая работа - 2 ч.)

Практическая работа. Изучение экзаменационных работ прошедшего учебного года, научно- методических подходов к проверке и оцениванию выполнения заданий с развернутым ответом. Разбор примеров оценивания ответов по каждому типу заданий с развернутым ответом с комментариями. Контроль проводится в форме контрольной работы. Предлагается дать ответы на вопросы по изученным темам.

1.3. Психологическое сопровождение подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации

(лекция - 2 ч.)

Лекция. Основные трудности, возникающие в процессе подготовки к экзамену (когнитивные, личностные, процессуальные); характеристика детей, испытывающих особые проблемы при подготовке и на процедуре экзамена; рекомендации педагогам по работе с детьми группы «риска», методические

рекомендации по работе с обучающимися и их родителями (законными представителями) в период подготовки к экзаменам.

Модуль 2. Методические аспекты подготовки выпускников к выполнению заданий государственной итоговой аттестации.

2.1. Методический анализ результатов ЕГЭ 2024 года по математике профильного уровня.

(лекция - 4 ч.)

Лекция. Анализ итогов государственной итоговой аттестации по математике профильного уровня за прошедший учебный год. Работа с аналитическими материалами регионального (Статистико- аналитический отчет и методический анализ результатов государственной итоговой аттестации по образовательной программе среднего общего образования) и федерального уровня (ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»). Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ГИА.

2.2. Методика подготовки обучающихся к выполнению заданий, относящихся к ключевому разделу в кодификаторе элементов содержания «Уравнения и неравенства»

(практическая работа - 2 ч.)

Практическая работа. Методика решения уравнений и неравенств, включающая в себя умение записи корней тригонометрических уравнений, применение метода замены переменной при решении уравнений и неравенств, использование метода интервалов для решения неравенств, использование метода рационализации при решении неравенств. Основные методы решения и методические особенности оценивания заданий с развернутым ответом раздела «Уравнения и неравенства». Разбор типичных ошибок выпускников при выполнении заданий с развернутым ответом данного раздела по КЭС. Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (<https://fipi.ru/>). Критерии проверки и оценка решений заданий.

2.3. Методика подготовки обучающихся к выполнению заданий относящихся к ключевому разделу в кодификаторе элементов содержания «Функции».

(практическая работа - 4 ч.)

Практическая работа. Анализ заданий, направленных на проверку умений выполнения действий с функциями: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; вычислять производные и первообразные элементарных функций, исследовать функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции. Основные методы решения и методические особенности оценивания заданий с развернутым ответом раздела «Функции». Разбор типичных ошибок выпускников при выполнении заданий с развернутым ответом данного раздела по КЭС. Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (<https://fipi.ru/>).

2.4. Методика подготовки обучающихся к выполнению заданий, относящихся к ключевому разделу в кодификаторе элементов содержания «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».

(лекция -2 ч., практическая работа - 2 ч.)

Лекция. Методика формирования умений оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умения вычислять вероятность; умений применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли. Методика формирования умений применять комбинаторные факты и формулы, вычислять вероятность с использованием графических методов. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Геометрическая вероятность. Случайная величина и распределение вероятностей. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение). Особенности оценивания результатов обучающихся при выполнении заданий по комбинаторике и теории вероятностей.

Практическая работа. Методы и приёмы решения задач с применением комбинаторики; задач на табличное и графическое представление данных; задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей; задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (<https://fipi.ru/>).

2.5. Методика подготовки обучающихся к решению сложных геометрических задач .

(практическая работа - 4 ч.)

Практическая работа. Методика решения задач по стереометрии, включающая в себя умения строить пространственный чертеж, устанавливать причинно-следственные связи при доказательстве тех или иных геометрических фактов, находить три элемента при использовании теоремы о трех перпендикулярах (наклонная, проекция, перпендикуляр).

Эвристика решения геометрических задач, развивающая метапредметные умения и навыки. Критерии проверки и оценка решений заданий.

2.6. Методика подготовки обучающихся к решению текстовых задач (задачи с практическим содержанием, нестандартные задачи).

(практическая работа - 4 ч.)

Практическая работа. Методика решения текстовых задач, включающих в себя построение математической модели, её решение и интерпретацию полученного результата. Приёмы развития метапредметных умений и навыков осмысленного чтения. Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (<https://fipi.ru/>). Критерии проверки и оценка решений заданий данного раздела .

2.7. Методика подготовки обучающихся к решению заданий с параметром.

(практическая работа - 4 ч.)

Практическая работа. Методы решения задач с параметрами (функциональный, графический, замены и др.). Разбор типичных ошибок

выпускников при выполнении заданий с развернутым ответом данного раздела по КЭС. Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (<https://fipi.ru/>). Критерии проверки и оценка решений заданий.

2.8. Роль цифровых инструментов при подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации.

(лекция – 2 часа).

Лекция. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда». Меры, реализуемые Правительством Российской Федерации в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование»: цели, задачи, основные мероприятия и результаты реализации.

Цифровые образовательные ресурсы и информационные технологии, основные понятия. Актуальность и значимость цифровизации образовательного процесса. Адаптация системы общего образования к запросам цифровой экономики и цифрового общества как глобальные тренды современной эпохи. Единая информационная система: информационные образовательные ресурсы, технологические средства, система педагогических технологий.

Перечень цифровых образовательных порталов для проведения диагностических работ с целью выявления и устранения пробелов в знаниях

Роль цифровых инструментов при подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации. Обеспечение наличия общедоступных информационных ресурсов, для подготовки к ЕГЭ по математике. Планирование и проведение различных уроков математики с применением ИКТ.

Практическая работа. Представить опыт использования на уроках математики электронных образовательных ресурсов, для подготовки к ЕГЭ.

Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы

Промежуточный контроль

Раздел программы: Модуль 1. Нормативно-правовое и методическое обеспечение ГИА по математике.

Форма: Тестирование

Описание, требования к выполнению: время выполнения заданий 30 минут. Тест включает 15 заданий разных типов с автоматической проверкой. Максимальное количество баллов за выполнение заданий теста – 15 баллов.

Критерии оценивания: правильный ответ на каждый вопрос теста оценивается в 1 балл. Тест выполнен при правильном выполнении не менее 60% заданий (выполнено верно не менее 9 заданий)

Примеры заданий:

1. Минимальное количество баллов для успешной сдачи ЕГЭ по математике профильного уровня составляет:

- 27
- 32
- 36
- 37

2. Апелляция о несогласии с результатами ЕГЭ подается не позднее, чем :

- В день объявления результатов экзамена;
- В течение двух рабочих дней;
- В течение недели после объявления результатов экзамена;
- В течение трех рабочих дней

3. Под психологической готовностью к итоговой аттестации подразумевается:

- определенный эмоциональный «настрой»
- внутренняя психологическая настроенность на определенное поведение
- все ответы верны
- ориентированность на целесообразные действия, актуализация и приспособление возможностей личности для успешных действий в ситуации сдачи экзамена

4. К задачам психолого-педагогического сопровождения относится:

- все ответы верны
- содействие адаптации учащихся к процессу проведения ГИА и ЕГЭ
- уменьшение уровня тревожности с помощью овладения навыками психофизической саморегуляции
- развитие познавательного компонента психологической готовности к ГИА и ЕГЭ
- создание психологического настроя у педагогов, классных руководителей, учащихся и их родителей во время подготовки и проведения экзаменационных испытаний

Раздел программы: 1.2. Методика проверки и оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ.

Форма: Контрольная работа.

Описание, требования к выполнению:

Контрольная работа состоит из 4 вопросов с развёрнутым ответом по теме занятия. Время выполнения - 30 минут.

Критерии оценивания:

Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов: 4. Для успешного выполнения практической работы требуется набрать не менее 2 баллов (50%).

Примеры заданий:

1. Назовите документы, определяющие структуру и содержание контрольных измерительных материалов.
2. Опишите систему оценивания выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ.

Количество попыток: 2

Раздел программы: Модуль 2. Методические аспекты подготовки выпускников к выполнению заданий государственной итоговой аттестации.

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Тест состоит из 2 х частей. В первой части 20 вопросов с выбором ответа, во второй части 2 вопроса с развернутыми ответами. Время выполнения теста – 120 минут.

Критерии оценивания:

Каждый правильный ответ 1 части оценивается в 1 балл, каждый правильный ответ 2 части оценивается тремя баллами. Максимальное количество баллов: 26. Интерпретация результатов: 50% набранных от максимального количества баллов и более – слушатель готов к освоению программы повышения квалификации.

Примеры заданий: I часть.

1. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x+5) - 5x$ на отрезке $[-4,5; 0]$
 - a) 20+
 - b) 2
 - c) -2
 - d) 10
2. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.
 - a) 0,6
 - b) 0,4+
 - c) 1
 - d) 0,2
3. В треугольной пирамиде ABCD рёбра AB, AC и AD взаимно перпендикулярны. Найдите объём этой пирамиды, если $AB = 6$, $AC = 18$ и $AD = 8$.

- a) 121
- b) 144+
- c) 12
- d) 256

4. Моторная лодка прошла против течения реки 80 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 1 час меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

- a) 16
- b) 6
- c) 18+
- d) 9

II часть.

Задание 1. Оцените решение задания в соответствии с критериями оценивания выполнения задания. Прокомментируйте свою оценку. В случае неправильного ответа, приведите верное решение.

Задание. Дмитрий думает, на сколько лет взять кредит в банке под 20% годовых: на 2 или на 4 года. Условия кредита: выплачивать ежегодно равными платежами. Сумма кредита 2013000 руб. Какова будет переплата Дмитрия, если он возьмет кредит на 4 года?

ВНИМАНИЕ! Данный бланк использовать только после заполнения бланка ответов № 2 (лист 2)

17) Пусть S - сумма кредита. Если берем на 2 года, то выплаты происходят по схеме.

	1 год	2 год
Долг на январь	$S + 0,2S = 1,2S$	$1,2 \cdot (1,2S - X_1)$
Выплата	X_1	X_1
Остаток долга	$1,2S - X_1$	0

$1,2 \cdot (1,2S - X_1) - X_1 = 0$
 $X_1 = \frac{1,44S}{2,2}$
 Общая сумма выплат равна
 $2X_1 = \frac{2 \cdot 1,44 \cdot 2013 \cdot 10^3}{2,2} = 2635200$ (руб)

Если берем кредит на 4 года:

	1 год	2 год	3 год	4 год
Долг на январь	1,2S	$1,2 \cdot (1,2S - X_2)$	$1,2 \cdot (1,44S - 2,2X_2)$	$1,2 \cdot (1,728S - 3,64X_2)$
Выплата	X_2	X_2	X_2	X_2
Остаток	$1,2S - X_2$	$1,44S - 2,2X_2$	$1,728S - 3,64X_2$	0

$1,2 \cdot (1,728S - 3,64X_2) - X_2 = 0$
 $2,0736S = 5,368X_2$
 $X_2 = \frac{2,0736S}{5,368}$
 Общая сумма выплат будет $4 \cdot X_2 = 3110400$ (руб)
 Таким образом, переплата составит $3110400 - 2635200 = 475200$ (руб)
 Ответ: 475200 руб

Задание 2. Сформулируйте принцип подбора материала для обобщающего

урока по теме «Многогранники» курса «Геометрия 10-11» для групп обучающихся 10 класса с разным уровнем подготовки (базовый, средний, высокий). Приведите три примера заданий (или опишите три типа заданий).

Итоговая аттестация

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Итоговый тест в форме ЕГЭ включает 19 заданий с автоматической проверкой. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл.

Критерии оценивания: Тест считается успешно пройденным при правильном выполнении не менее 60% заданий (выполнено верно не менее 12 заданий). Продолжительность тестирования – 60 мин.

Примеры заданий:

1. В кубе точка K — середина ребра точка L — середина ребра точка M — середина ребра Найдите угол Ответ дайте в градусах.
2. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнется.
3. Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали выполнять два одинаковых заказа. В первой бригаде было 16 рабочих, а во второй — 25 рабочих. Через 7 дней после начала работы в первую бригаду перешли 8 рабочих из второй бригады. В итоге оба заказа были выполнены одновременно. Найдите, сколько дней потребовалось на выполнение заказов.

Количество попыток: 2

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы.

Нормативные документы

1.Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 17.01.2025).

2.Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере

дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» URL: <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения: 17.01.2025).

3. Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» URL: <https://goo.su/dlqFy> (дата обращения: 17.01.2025).
4. Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора № 233/552 от 04.04.2023 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» URL: <https://doc.fipi.ru/ege/normativno-pravovye-dokumenty/Poriadok-provedeniia-GIA-11.pdf> (дата обращения: 17.01.2025).
5. Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора № 243/802 от 12.04.2024 г. «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 4 апреля 2023 г. № 233/552» URL: https://doc.fipi.ru/ege/normativno-pravovye-dokumenty/Prikaz_243_802_12.04.24.pdf (дата обращения: 17.01.2025).
6. Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора № 787/2089 от 11.11.2024 г. «Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения единого государственного экзамена по каждому учебному предмету, требований к использованию средств обучения и воспитания при его проведении в 2025 году» URL: https://doc.fipi.ru/ege/normativno-pravovye-dokumenty/Prikaz_787_2089_11.11.2024.pdf (дата обращения: 17.01.2025).
7. Методические документы, рекомендуемые при организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования в 2025 году (направлены письмом Рособрнадзора №04-15 от 22.01.2025 г.) URL: <https://fipi.ru/ege/normativno-pravovye-dokumenty> (дата обращения: 17.01.2025).

Список основной литературы

1. Высоцкий В. С. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. – Москва: Научный мир, 2018. – 316 с.
2. Математика. ЕГЭ. Задача с экономическим содержанием: учебно – методическое пособие/ под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. – Ростов н/Д: Легион, 2020. – 128 с.
3. Прокофьев А. А., Корянов А.Г. ЕГЭ Математика. Задачи с параметрами: учебно – методическое пособие. – Ростов н/Д: Легион, 2025. – 384 с.
4. Шарыгин И. Ф. Математика: Решение задач. 10 класс: учебное пособие для 10 кл. – Москва: Просвещение, 2019 – 252 с.
5. Шарыгин И. Ф. Математика: Решение задач. 11 класс: учебное пособие для 11 кл. – Москва: Просвещение, 2019 – 384 с.

6. Шестаков С.А. ЕГЭ 2024. Математика. Задачи на составление уравнений. Задача 11 (профильный уровень). Рабочая тетрадь / под редакцией И.В. Яценко. - Москва.: МЦНМО, 2024.- 80 с.
7. Шестаков С.А. ЕГЭ 2024. Математика. Неравенства и системы неравенств. Задача 15 (профильный уровень). ФГОС / под редакцией И.В. Яценко. - Москва.: МЦНМО, 2024. - 352 с.
8. ЕГЭ-2025. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов/ Сост. И.В. Яценко. М. МЦНМО, 2025 г.
9. Шевкин А.В. Математика ЕГЭ. Трудные задачи. Задачи с целыми числами. Профильный уровень. – М.: Просвещение, 2021. 80 с

Список дополнительной литературы

1. Далингер В.А. Методика обучения математике. Когнитивно-визуальный подход: учебник для вузов / В.А. Далингер, С.Д. Симонженков. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт. 2020. 340 с.
2. Далингер, В.А. Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся: учебник и практикум для вузов / В.А. Далингер. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт. 2020. 460 с.
3. Методика обучения математике в 2 ч. Ч. 1: учебник для вузов / Н.С. Подходова [и др.]; под ред. Н.С. Подходовой, В.И. Снегуровой. М. Издательство Юрайт. 2020. 274 с.
4. УМК Геометрия. Атанасян Л.С. и др. (7-11 классы). Издательство: Просвещение. 2021 г.
5. Ястребов, А.В. Методика преподавания математики: задачи : учебное пособие для вузов / А.В. Ястребов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт. 2020. 201 с.

Электронные обучающие материалы и интернет-ресурсы.

1. Демоверсии, спецификации, кодификаторы. ФГБНУ «ФИПИ»: <https://fipi.ru/>.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>.
3. Материалы сайта Министерства просвещения Российской Федерации: <https://edu.gov.ru//>.
4. Реестр примерных основных общеобразовательных программ: <https://fgosreestr.ru/>.

5. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года по математике: <https://doc.fipi.ru/>.
6. Открытый банк заданий ЕГЭ ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»: <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
7. Открытый банк заданий по математике <http://mathege.ru>
8. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru>.

4.2. Материально-технические условия реализации программы. Технические средства обучения.

Учебная аудитория, оснащенная, демонстрационным оборудованием.

2. Учебная аудитория с компьютерным оборудованием в количестве 25 персональных компьютеров с выходом в интернет. Печатные и электронные пособия, компьютерная и проекционная техника, иные технические средства обучения.

3. Учебно-методическая литература, аудиовизуальные пособия и электронные образовательные ресурсы, доступные для использования слушателями курсов повышения квалификации и работниками образовательных учреждений, обращающимися в ЦНППМ для получения индивидуальных консультаций.

4. Для проведения практических занятий (семинаров, конкурсов, мастер-классов) определены базовые образовательные организации. Оборудование включает в себя необходимый набор мебели и демонстрационные мультимедийные комплексы.

5. Организация имеет выход в сеть Интернет по выделенному каналу передачи данных. Через Интернет осуществляется доступ к Комплексной автоматизированной информационной системе каталогизации ресурсов образования (КАИС КРО).

6. Организация имеет договоры о сетевом взаимодействии с образовательными организациями и учреждениями культуры, в соответствии с которыми может пользоваться их ресурсами на безвозмездной основе для достижения целей непрерывного повышения профессионального мастерства работников образования республики.