

22

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГАУ ДПО «АМИРО»)

Кафедра основного и среднего общего образования

УТВЕРЖДАЮ



Ректор ГАУ ДПО «АМИРО»

Ю.В. Борзунова

«17» июня 2025 г.

Протокол № 3 заседания
Учёного совета от 26.06.2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

*Совершенствование предметных компетенций учителей математики в
рамках требований государственной итоговой аттестации в основной школе*

Наименование государственной услуги:

Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
в объёме 40 учебных часов для группы слушателей численностью 25 человек

Программа составлена:
Филоновой Л.В., проректором по УМР
и обеспечению качества образования,
канд.пед.наук, доцент

Благовещенск, 2025

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций учителей математики в области предметного содержания учебного предмета "Математика" на уровне основного общего образования.

1.2. 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	1. Содержание программы учебного предмета «Математика», соответствующее базовому и углубленному уровню изучения предмета; 2. Структуру и типологию предметных результатов основного общего образования, зафиксированных в заданиях в формате ОГЭ по математике	1. Решать задания различного уровня сложности ОГЭ по математике для определения вероятных затруднений обучающихся, для осуществления контроля и оценки результатов обучения по соответствующему содержательному разделу курса математики; 2. Определять основные затруднения обучающихся при написании развернутого ответа для выявления и корректировки трудностей в обучении

1.3. Категория слушателей: уровень образования – высшее образование, направление подготовки – «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности – основное общее и среднее общее образование.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: 8 часов в день (5 дней).

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоя- тельная работа, час	Форма контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
I.	Нормативно-правовой модуль	4	2	-	2	тест
1.1	Анализ демоверсий и изменений КИМ ГИА по математике в форме ОГЭ в текущем году	1	-	-	1	
1.2	Входная диагностика	1	-	-	1	тест
1.3	Анализ результатов оценочных процедур по математике как инструмент для оценки эффективности деятельности педагога	2	2	-	-	
II.	Модуль предметной области	32	6	20	6	зачет
2.1	Предметные и методические дефициты учителя математики	2	2			
2.2	Содержательная линия «Уравнения и неравенства»	4	2	2	-	
2.3	Текстовые задачи: алгоритмы построения математических моделей текстовых задач	4		4		
2.4	Формирование комплекса умений при решении геометрических задач: от анализа текста условия к выбору методов решения	6	2	4		
2.5	Содержательная линия «Функции». Построение и исследование графиков функций	2		2	2	практическая работа
2.6	Задания, проверяющие умения моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики	2		2		
2.7	Практикум по решению задач с развёрнутым ответом ОГЭ по математике	4			4	практическая работа

2.8	Критериальное оценивание заданий с развёрнутым ответом ОГЭ по математике: разговор с экспертом	4		2	2	практическая работа
2.9	Успешные практики подготовки к ОГЭ по математике: эффективные формы и приемы работы с обучающимися	2		2		
2.10	Круглый стол «Преодоление профессиональных дефицитов учителей математики в содержательных вопросах подготовки к ГИА»	2		2		
3	Итоговая аттестация	2	-	2		контрольная работа

2.2. Календарный учебный график: календарным учебным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы.

2.3. Учебная программа

№ п/п и наименование тем	Виды учебных занятий, учебных работ, час	Содержание
І. Нормативно-правовой модуль		
1.1. Анализ демоверсий и изменений КИМ ГИА по математике в форме ОГЭ в текущем году	Самостоятельная работа, 1 час	Анализ демоверсий и изменений КИМ ГИА по математике в форме ОГЭ в текущем году. Спецификация контрольных измерительных материалов ОГЭ по математике
1.2. Входная диагностика	Самостоятельная работа, 1 час	Тестирование с целью выявления исходного уровня и образовательного запроса по вопросам предметной и методической подготовки учителей математики
1.3. Анализ результатов оценочных процедур по математике как инструмент для оценки	Лекция, 2 часа	Анализ результатов достижения предметных и метапредметных результатов обучения математике на основе оценочных процедур.

эффективности деятельности педагога		Комплексный подход к оценке планируемых результатов. Динамика изменений результатов ОГЭ, ЕГЭ базового и профильного уровней за последние годы, их связь с результатами ВПР по математике
II. Модуль предметной области		
2.1. Предметные и методические дефициты учителя математики	Лекция, 2 часа	Уровни предметных дефицитов по математике. Спецификации контрольных измерительных материалов по математике (ОГЭ и ЕГЭ). Задания КИМ ВПР, ОГЭ и ЕГЭ по математике по содержательным блокам математики, виды и способы действий, вызывающие затруднения у учителей математики
2.2. Содержательная линия «Уравнения и неравенства»	Лекция, 2 часа	Содержательные основы решения уравнений и неравенств: понятия «уравнение» и «неравенство», их виды. Равносильные уравнения и неравенства. Основные методы решения уравнений и неравенств (методический обзор). Метод интервалов. Метод равносильного перехода при решении уравнений и неравенств.
	Практикум, 2 часа	Практикум по решению задач (обсуждение различных подходов к решению уравнений и неравенств, выявление особенностей различных методов, их преимуществ и недостатков)
2.3. Текстовые задачи: алгоритмы построения математических моделей текстовых задач	Практикум, 4 часа	Понятие математической модели реального процесса или явления. Теоретические основы применения методов математического моделирования. Обучение приёмам поиска решения задач. Алгоритмы построения математической модели текстовой задачи.
2.4. Формирование	Лекция, 2 часа	Теоретические основы решения

комплекса умений при решении геометрических задач: от анализа текста условия к выбору методов решения		планиметрических задач. Задачи на вычисление и доказательство. Система работы учителя по обоснованию геометрического чертежа как средство повышения графической культуры школьников (задачи на готовых чертежах, графические работы)
	Практикум (педагогическая мастерская), 4 часа	Методика обучения учащихся поиску решения геометрических задач. Решение геометрических задач на доказательство и вычисление
2.5. Содержательная линия «Функции». Построение и исследование графиков функций	Практикум, 2 часа	Функция, график функции. Основные свойства функций. Чтение графиков функций. Построение графиков сложных функций. Исследование взаимного расположения графиков двух функций, ответ на вопрос о числе их общих точек в зависимости от некоторой величины
	Самостоятельная работа, 2 часа	Типичные ошибки в экзаменационных работах выпускников при выполнении заданий на построение и исследование графиков функций
2.6. Задания, проверяющие умения моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики	Практикум, 2 часа	Планируемые результаты обучения математике в области решения задач содержательного раздела «Вероятность и статистика» и их отражение в структуре КИМ ГИА. Теоретические основы решения задач содержательного раздела «Вероятность и статистика», методы решения, типичные ошибки и приёмы их устранения. Решение задач из содержательного раздела «Вероятность и статистика» ОГЭ для определения вероятных затруднений обучающихся и стратегии выстраивания пропедевтики и корректировки трудностей в обучении

2.7. Практикум по решению задач с развёрнутым ответом ОГЭ по математике	Самостоятельная работа, 4 часа	Решение математических задач повышенного и высокого уровней сложности ОГЭ по математике
2.8. Критериальное оценивание заданий с развёрнутым ответом ОГЭ по математике: разговор с экспертом	Практикум, 2 часа	Общие научно-методические подходы к проверке и оценке выполнения заданий с развёрнутым ответом. Методика оценивания ответов экзаменуемых на основе разработанных критериев с примерами характерных ответов и типичных ошибок
	Самостоятельная работа, 2 часа	Типичные ошибки в экзаменационных работах выпускников при выполнении заданий с развёрнутым ответом. Подходы к решению нестандартных ситуаций
2.9. Успешные практики подготовки к ОГЭ по математике: эффективные формы и приемы работы с обучающимися	Интерактивное занятие, 2 часа	Представление успешных практик подготовки обучающихся к ОГЭ по математике. Критерии отбора дидактического материала для уроков обобщения и систематизации знаний учащихся, эффективные формы и приёмы работы с ними
2.10. Круглый стол «Преодоление профессиональных дефицитов учителей математики в содержательных вопросах подготовки к ГИА»	Круглый стол, 2 часа	Общие проблемы в подготовке учащихся к ГИА по математике в форме ОГЭ. Профессиональные дефициты учителей математики в содержательных аспектах ОГЭ
III. Итоговая аттестация		
Итоговая аттестация	2 часа	Контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Входной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению: Тестирование с целью выявления исходного уровня и образовательного запроса по вопросам предметной и методической подготовки учителей математики.

Критерии оценивания: Соответствие ответа на вопрос эталону правильного ответа. Тест считается выполненным на высоком уровне (75-100%), достаточном (60-74 %), низком, если слушатели выполнили менее 60 % заданий теста

Примеры заданий:

Отметьте правильные ответы, учитывая, что их может быть от 1 до 4.

1. ГИА по образовательным программам основного общего образования в форме ОГЭ проводится в соответствии с:

- а) ФЗ от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- б) Концепцией развития математического образования в РФ;
- в) ФГОС ООО;
- г) Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 04.04.2023 №232/551.

2. Система оценивания заданий с развёрнутым ответом ОГЭ по математике основывается на следующих принципах:

- а) возможны различные способы решения и записи развёрнутого решения;
- б) полнота и обоснованность рассуждений оцениваются в зависимости от выбранного метода решения;
- в) при решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках;
- г) решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений экзаменуемого.

3. Демонстрационный вариант КИМ ОГЭ по математике:

- а) даёт возможность будущим участникам экзамена выработать стратегию подготовки к сдаче экзамена по математике;
- б) позволяет составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа за счёт включения критериев оценивания в демоверсию;
- в) даёт возможность любому участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре будущей экзаменационной работы;
- г) даёт возможность показать эталоны оформления заданий с развёрнутым ответом.

4. Развёрнутым ответом на задание является:

- а) ссылки на математические факты, используемые при решении задания;
 - б) полная запись решения с обоснованием выполненных действий;
 - в) грамотные рассуждения;
 - г) подробная запись условия задания с обязательным фиксированием ответа.
- Количество попыток: 1

3.2. Текущий контроль

Раздел программы: 2. Модуль предметной области. Тема 2.5

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению: Слушателям необходимо представить развёрнутые варианты ответов на задания (всего 4 задания). Задания составлены по материалам открытого банка заданий ОГЭ по математике, ВПР по математике.

Критерии оценивания: Оценка «зачтено» ставится при условии выполнения более 75 % практической работы. Каждое задание оценивается 2 баллами. Максимальное количество баллов – 8. Для успешного выполнения практической работы требуется набрать не менее 6 баллов.

Примеры заданий:

1. График возрастающей функции $y = kx + b$ проходит через точку (5; 0). Расстояние от начала координат до этой прямой равно 3. Найдите коэффициент k .
2. При каком значении m прямая $y = m$ имеет больше двух общих точек с графиком функции $y = |2 + x| + |2 - x| + 1$?

Количество попыток: две.

Раздел программы: 2. Модуль предметной области. Тема 2.7

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению: Слушателям необходимо представить развёрнутые варианты ответов на задания (всего 6 заданий).

Критерии оценивания: Оценка «зачтено» ставится при условии выполнения более 75 % практической работы. Каждое задание оценивается 2 баллами. Максимальное количество баллов – 12. Для успешного выполнения практической работы требуется набрать не менее 9 баллов.

Примеры заданий:

1. Укажите наименьшее натуральное решение неравенства $x + \frac{2}{x+2} < \frac{3}{x+1}$.
2. Известно, что трапецию можно вписать в окружность и описать около окружности. Периметр этой трапеции равен 120, а площадь равна 540. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.
3. От А до В автомобиль ехал со средней скоростью 44 км/ч, а обратно возвращался со средней скоростью 66 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на всем пути. Ответ дайте в км/ч.

Количество попыток: две.

Раздел программы: 2. Модуль предметной области. Тема 2.8

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению: Слушателям необходимо методически грамотно оценить предложенное решение некоторых заданий с развернутым ответом, которые составлены по материалам открытого банка заданий ОГЭ по математике, методических материалов для предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ОГЭ по математике. Предлагается к оцениванию 6 заданий.

Критерии оценивания: Оценка «зачтено» ставится при условии выполнения более 75 % практической работы. Выполнение каждого задания оценивается 2 баллами. Максимальное количество баллов – 12. Для успешного выполнения практической работы требуется набрать не менее 9 баллов.

Примеры заданий:

1.1. Ученику было предложено выполнить задания с развёрнутым ответом части 2 КИМ ОГЭ.

1) Решите уравнение $(x+4)^4 - 6(x+4)^2 - 7 = 0$.

2) Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал весь путь с постоянной скоростью. Второй проехал первую половину пути со скоростью 78 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью больше скорости первого на 7 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля.

Ниже приведены решения данных заданий. Оцените выполнение каждого задания в соответствии с его критериями.

№1.

$$\begin{aligned} & \sqrt{20} \cdot (x+4)^4 - 6(x+4)^2 - 7 = 0 \\ & \text{сделаем замену: } (x+4)^2 = t, \quad t \geq 0 \\ & t^2 - 6t - 7 = 0 \\ & D = 36 - (-28) = 64 = 8^2 \\ & t_1 = \frac{6+8}{2} = 7 \\ & t_2 = \frac{6-8}{2} = -1 \text{ не удовлетворяет, т.к. } t \geq 0. \\ & \text{обратная замена:} \\ & (x+4)^2 = 7 \\ & x = \sqrt{7} - 4 \\ & \text{Ответ: } \sqrt{7} - 4 \dots \end{aligned}$$

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущены вычислительные ошибки, с их учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

№2.

	$\sqrt{4x+7}$	t_2	S_{4x}
I	x	$\frac{2}{x}$	2
II ₁	38	$\frac{1}{38}$	1
II ₂	x+7	$\frac{1}{x+7}$	1

N 27

Пусть $x = \sqrt{I}$

Пусть все $S = 2$

т.к. $x \neq 0$; $x+7 \neq 0$, составим уравнение:
 $x \neq -7$

$$\frac{x(x+7)}{38} + \frac{38x}{x+7} = \frac{2}{x}$$

$$x^2 + 7x + 38x - 756x - 7092 = 0$$

$$x^2 - 71x - 7092 = 0$$

$$D = 5041 - 4 \cdot (-7092)$$

$$D = 9409$$

$$x_1 = \frac{71-97}{2} = -\frac{26}{2} = -13 \text{ не подходит т.к. } \sqrt{\text{не может быть}} < 0$$

$$x_2 = \frac{71+97}{2} = \frac{168}{2} = 84$$

Ответ: 84

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Верно составлена математическая модель задачи (в алгебраической или иной форме), однако решение до конца не доведено или содержит ошибки ИЛИ Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

1.2. Какой методический комментарий как учитель вы можете предложить для корректировки ошибок, допущенных выпускником, при выполнении этих заданий?

Количество попыток: две.

3.3. Итоговая аттестация

Форма: Контрольная работа

Описание, требования к выполнению: Контрольная работа содержит 9 заданий с развернутым ответом КИМ ОГЭ по математике. На выполнение контрольной работы отводится 2 часа.

Критерии оценивания: 1) наличие развернутого решения задания; 2) правильность хода решения и результата решения задания. Итоговая аттестация пройдена при правильном выполнении 75% заданий.

Примеры заданий:

1. Решите неравенство $64 - 16x + x^2 < \sqrt{3}(x - 8)$.
2. Известно, что из посёлка по шоссе сначала выехал первый велосипедист со скоростью 24 км/ч, а вслед за ним через час в том же направлении выехал второй велосипедист со скоростью 21 км/ч., третий велосипедист выехал еще через час. Третий велосипедист сначала догнал второго, а через 9 часов после этого догнал первого велосипедиста. Найдите скорость третьего велосипедиста.
3. Постройте график функции $y = \begin{cases} x^2 + 6x + 7 & \text{при } x \geq -4, \\ x + 10 & \text{при } x < -4. \end{cases}$
Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.
4. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ углы DAC и DBC равны. Докажите, что углы CDB и CAB также равны.

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые документы

1. Об образовании в Российской Федерации: федер.закон от 29.12.2012 №273-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745>
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>
3. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика. Базовый уровень [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>.
4. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика. Углублённый уровень [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>.
5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 №2506-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/>.
6. Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора №232/551 от 04.04.2023 г. "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://fipi.ru/ege/normativno-pravovye-dokumenty>.

Основная литература

1. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы / Р.К. Гордин. – М.: МЦНМО, 2025. – 416 с.
2. Крайнева Л.Б. Математика. Трудные задания ОГЭ. Задания повышенного и высокого уровней сложности. Приёмы и способы решений: учеб. пособие / Л.Б. Крайнева. – М.: Просвещение, 2020. – 96 с.
3. Малкова А.Г. ОГЭ по математике на 5+. Полный авторский курс подготовки / А.Г. Малкова. – Ростов н/Д: Феникс, 2025. – 562 с.

4. Прокофьев А.А., Разинкова Е.А. ОГЭ 2025. Математика. Готовимся к итоговой аттестации: учеб. пособие / А.А. Прокофьев, Разинкова Е.А. – М.: Изд-во «Интеллект-центр», 2025. – 280 с.

5. Рослова Л.О., Алексеева Е.Е., Буцко Е.В., Карамова И.И. Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Л.О. Рослова, Е.Е. Алексеева, Е.В. Буцко, И.И. Карамова; под ред. Л.О. Рословой. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 135 с. [Электронный ресурс]. – <https://clck.ru/3F9ZpL>.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный институт педагогических измерений: раздел «Демоверсии, спецификации, кодификаторы», раздел «Аналитические и методические материалы», раздел «Для предметных комиссий субъектов РФ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fipi.ru

2. Открытый банк заданий ОГЭ по математике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oge.fipi.ru/bank/index.php?crproj=BD98FF424631BFE24D6010A4B1266CA8>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, мультимедиа проектор и экран или интерактивная доска. Для проведения практических занятий, а также организации зачётной работы обучающихся необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

В зависимости от избранной методики проведения практических занятий могут быть использованы электронные средства образовательного назначения по математике.