


Министерство образования Магаданской области  
Магаданское областное государственное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Институт развития образования и повышения квалификации педагогических кадров»

УТВЕРЖДАЮ:


Ректор

  
Подпись В. А. Васильева  
« 19 » февраля 2024г.



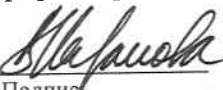
Согласовано:

Проректор по УМР

  
Подпись Ю. Е. Якунина  
« 19 » февраля 2024г.

Согласовано:

Проректор по НМР

  
Подпись В. В. Каранова  
« 21 » февраля 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Практикум по решению задач:  
подготовка к выполнению заданий ГИА

Разработчик(и) программы:

Старикова О.А., кандидат физико-математических наук,  
директор ЦНППМ, МОГАУДПО «ИРОиПКПК»

Категория слушателей: учителя математики

Форма обучения: очно-заочная с использованием ЭО и ДОТ  
Очная / очно-заочная / заочная

Срок освоения программы: 36 час.

г. Магадан, 2024

## 1. Общая характеристика программы

**1.1. Тип программы:** программа, восполняющая профессиональные дефициты

**1.2. Цель освоения программы:** совершенствование профессиональных компетенций учителей математики в области подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования.

**1.3. Основания для разработки программы:**

независимая диагностика образовательных результатов обучающихся в формате ЕГЭ по математике базового и профильного уровней:

12.10.2023 Диагностическая работа №1 по математике (базовый уровень)

13.10.2023 Диагностическая работа №1 по математике (профильный уровень)

17.01.2024 Диагностическая работа №2 по математике (базовый уровень)

18.01.2024 Диагностическая работа №2 по математике (профильный уровень)

Профессиональный стандарт (квалификационные требования):  
профессиональный стандарт «Педагог основного общего, среднего общего образования» (утвержден в Минтруда и соцзащиты РФ 18.10.2013 г. № 544н).

**1.4. Планируемые результаты обучения:**

Категория слушателей: учителя математики

| Трудовая функция                                | Трудовое действие   | Знать  | Уметь   |
|---|---|--|---|
| В/04.6 Модуль «Предметное обучение. Математика» | Формирование конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики   | Алгоритмы и методы решения рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических, логарифмических уравнений и их систем     | Решать уравнения системы уравнений; применять уравнения, системы уравнений для решения математических задач |
| В/04.6 Модуль «Предметное обучение. Математика» | Формирование способности к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности к применению моделирования для построения объектов и процессов, определения или | Алгоритмы и методы решения текстовых задач разных типов, моделирования реальных ситуаций на языке математики, исследования построенных моделей с | Решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение, интерпретировать полученный результат |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | предсказания их свойств  | использованием аппарата алгебры  |  |
| <b>В/04.6 Модуль «Предметное обучение. Математика»</b> | Формирование у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий | Алгоритмы и методы применения комбинаторных фактов и рассуждений для решения задач | Составлять вероятностную модель реальных ситуаций, интерпретировать полученный результат |

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебно-тематический план

| № п/п      | Наименование разделов и тем программы                               | Всего часов | В том числе |                      |                        | Формы контроля      |
|------------|---|-------------|-------------|----------------------|------------------------|---------------------|
|            |   |             | Лекции      | Практические занятия | Самостоятельная работа |                     |
|            | <b>Входная диагностика</b>  | <b>4</b>    |             |                      | <b>4</b>               |                     |
| <b>I.</b>  | <b>Тенденции развития современного отечественного образования</b>   | <b>6</b>    |             |                      | <b>6</b>               |                     |
| 1.1        | Государственная политика в сфере общего образования в РФ            | 2           |             |                      | 2                      | Самоконтроль        |
| 1.2        | Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития | 2           |             |                      | 2                      | Самоконтроль        |
| 1.3        | Цифровая трансформация образования                                  | 1           |             |                      | 1                      | Самоконтроль        |
| 1.4        | Специальная военная операция: герои Отечества                       | 1           |             |                      | 1                      | Самоконтроль        |
| <b>II.</b> | <b>Уравнения, системы уравнений в КИМ ЕГЭ-2024</b>                  | <b>10</b>   | <b>2</b>    | <b>4</b>             | <b>4</b>               |                     |
| 2.1        | Решение заданий базового уровня сложности                           | 2           | 2           |                      |                        |                     |
| 2.2        | Решение задания №13 с развернутым                                   | 4           |             | 2                    | 2                      | Практическая работа |

|             |  |           |          |           |           |                        |
|-------------|--|-----------|----------|-----------|-----------|------------------------|
|             | ответом<br>повышенного<br>уровня сложности                                   |           |          |           |           |                        |
| 2.3         | Решение задания<br>№18 с развернутым<br>ответом высокого<br>уровня сложности | 4         |          | 2         | 2         |                        |
| <b>III.</b> | <b>Вероятность и<br/>статистика в<br/>КИМ ЕГЭ-2024</b>                       | <b>12</b> | <b>4</b> | <b>6</b>  | <b>2</b>  |                        |
| 3.1         | Теоретические<br>основы  | 4         | 4        |           |           |                        |
| 3.2         | Решение заданий<br>базового уровня<br>сложности                              | 4         |          | 2         | 2         |                        |
| 3.3         | Решение заданий<br>повышенного<br>уровня сложности                           | 4         |          | 4         |           | Практическая<br>работа |
|             | <b>Итоговая<br/>аттестация</b>   | <b>4</b>  |          | <b>4</b>  |           | Практическая<br>работа |
|             | <b>Всего:</b>  | <b>36</b> | <b>6</b> | <b>14</b> | <b>16</b> |                        |

## 2.2. Учебная программа

| №         | Тема учебного занятия   | Вид<br>занятия,<br>кол-во<br>часов | Содержание занятия   |
|-----------|---|------------------------------------|--|
|           | <b>Входная диагностика</b>  | С. р., 4 ч.                        | Предметная диагностика. Решение заданий в формате КИМ ЕГЭ-2024 по математике профильного уровня  |
| <b>I.</b> | <b>Тенденции развития<br/>современного<br/>отечественного<br/>образования</b>   | 6 ч.                               |  |
| 1.1       | Государственная<br>политика в сфере<br>общего образования в<br>РФ               | С. р., 2 ч.                        | Система образовательного законодательства РФ. Национальные цели развития РФ. Национальный проект «Образование».  |
| 1.2       | Единое<br>образовательное<br>пространство<br>обучения, воспитания<br>и развития | С. р., 2 ч.                        | Формирование единого образовательного, воспитывающего и развивающего пространства в РФ. Модель «Школа Минпросвещения России»   |
| 1.3       | Цифровая<br>трансформация<br>образования  | С. р., 1 ч.                        | Развитие цифровой трансформации образования. Теоретико-методологические, гуманитарно-прикладные и технологические основания развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования |

|  |  |                             |   |
|--|--|-----------------------------|---|
| 1.4  | Специальная военная операция: герои Отечества                          | С. р., 1 ч.                 | Цели и задачи специальной военной операции. Герои СВО и их подвиги, распространение информации о них в образовательных организациях РФ  |
| <b>II. Уравнения, системы уравнений в КИМ ЕГЭ-2024</b> |  | 10 ч.                       |   |
| 2.1  | Решение заданий базового уровня сложности                              | Лек., 2 ч.                  | Основные алгоритмы и методы решений рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических уравнений и их систем  |
| 2.2  | Решение задания №13 с развернутым ответом повышенного уровня сложности | П. р., 2 ч.,<br>с. р., 2 ч. | Основные алгоритмы решения тригонометрических уравнений. Методы отбора корней с помощью единичной окружности и с помощью числовых неравенств.                                 |
| 2.3  | Решение задания №18 с развернутым ответом высокого уровня сложности    | П. р., 2 ч.,<br>с. р., 2 ч. | Основные методы решения уравнений, неравенств и их систем с параметрами: алгебраический, геометрический и функциональный подход.  |
| <b>III. Вероятность и статистика в КИМ ЕГЭ-2024</b>    |  | 12 ч.                       |   |
| 3.1  | Теоретические основы   | Лек., 4 ч.                  | Определение вероятности: частотный подход, классическое и геометрическое определение. Операции над событиями, вероятность суммы и произведения. Схема Бернулли                |
| 3.2  | Решение заданий базового уровня сложности                              | П. р., 2 ч.,<br>с. р., 2 ч. | Применение комбинаторных правил сложения и умножения при подсчете всех исходов опыта, благоприятных исходов. Урновая схема с последовательным выбором и одновременным выбором |
| 3.3  | Решение заданий повышенного уровня сложности                           | П. р., 4 ч.                 | Применение комбинаторных формул числа размещений и сочетаний без повторов при решении вероятностных задач. Последовательность независимых испытаний                           |
|  | <b>Итоговая аттестация</b>   | 4 ч.                        | Практическая работа. Решение заданий в формате КИМ ЕГЭ-2024 по математике   |

### 3. Организационно-педагогические условия реализации программы

#### 3.1. Информационное обеспечение образовательного процесса

Нормативные документы:

1. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика (базовый уровень). [Электронный ресурс] URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13\\_ФРП\\_Математика\\_5-9-классы\\_база.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf) (дата обращения: 19.02.2024)
2. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика (углублённый уровень). [Электронный ресурс] URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13\\_ФРП\\_Математика\\_5-9-классы\\_углублённый\\_база.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_углублённый_база.pdf) (дата обращения: 19.02.2024)

[content/uploads/2023/08/14\\_ФРП\\_Математика-7-9-классы\\_угл.pdf](content/uploads/2023/08/14_ФРП_Математика-7-9-классы_угл.pdf) (дата обращения: 19.02.2024)

3. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Математика (базовый уровень). [Электронный ресурс] URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/19\\_ФРП-Математика-10-11-классы\\_база.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/19_ФРП-Математика-10-11-классы_база.pdf) (дата обращения: 19.02.2024)
4. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Математика (углублённый уровень). [Электронный ресурс] URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/20\\_ФРП\\_Математика-10-11-классы\\_угл.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/20_ФРП_Математика-10-11-классы_угл.pdf) (дата обращения: 19.02.2024)

#### Основная литература:

1. ЕГЭ-2024. Математика. Базовый уровень. 30 типовых экзаменационных вариантов. Под ред. Яценко И.В., 2024. 200с.
2. Математика. Базовый уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации / А. А. Прокофьев, Е. А. Разинкова, Т. В. Соколова, С. С. Карташёв. — Эл. изд. — 1 файл pdf: 271 с. — Москва: Издательство «Интеллект-Центр», 2024. — (Единый государственный экзамен). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5; экран 10". — Текст: электронный.
3. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации / А. А. Прокофьев, Т. В. Соколова. — Эл. изд. — 1 файл pdf: 251 с. — Москва: Издательство «Интеллект-Центр», 2024. — (Единый государственный экзамен). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5; экран 10". — Текст: электронный.
4. Математика. ЕГЭ-2024. профильный уровень. Тренажёр по тригонометрии (задание с развернутым ответом): учебное пособие / под. ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. — Ростов н/Д: Легион, 2023. — 80 с. — (ЕГЭ).

#### Дополнительная литература:

1. Навигатор ЕГЭ. Математика, профильный уровень. Уравнения. [Электронный ресурс] URL: [https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/2023/Mat\\_prof\\_3%20uravnenia.pdf](https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/2023/Mat_prof_3%20uravnenia.pdf) (дата обращения: 19.02.2024)
2. Навигатор ЕГЭ. Математика, профильный уровень. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. [Электронный ресурс] URL: [https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/2023/Mat\\_prof\\_6\\_veroyatnost.pdf](https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/2023/Mat_prof_6_veroyatnost.pdf) (дата обращения: 19.02.2024)
3. Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике. [Электронный ресурс] URL: [https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okosnovnoye-obshcheye-obrazovaniye/matematika\\_5-9\\_un\\_kodifikator.pdf](https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okosnovnoye-obshcheye-obrazovaniye/matematika_5-9_un_kodifikator.pdf) (дата обращения: 19.02.2024)
4. Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по математике. [Электронный ресурс] URL: [https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okosredneye-obshcheye-obrazovaniye/matematika\\_10-11\\_un\\_kodifikator.pdf](https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okosredneye-obshcheye-obrazovaniye/matematika_10-11_un_kodifikator.pdf) (дата обращения: 19.02.2024)

#### Интернет-ресурсы:

1. РЕШУ ЕГЭ. Общеобразовательный портал для подготовки к экзаменам, математика профильный уровень. URL: <https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1>
2. Открытый банк тестовых заданий. Открытый банк заданий ЕГЭ. Математика. Базовый уровень. URL: <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC>
3. Открытый банк тестовых заданий. Открытый банк заданий ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. URL: <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B>

### **3.2. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебной аудитории, имеющей следующее оборудование рабочих мест:

- мультимедийное оборудование;
- доступ в интернет.

Для слушателей курса создан электронный ресурс на сайте <https://sdo.iro-49.ru/>, содержащий теоретические материалы, задания для выполнения практических работ, материалы для самостоятельной работы, оценочные средства, есть возможность получения консультаций по вопросам реализации обучения.

### **4. Приложения**

1. Формы аттестации и оценочные материалы
2. Сведения о реализации программы и её кадровом обеспечении

**Формы аттестации и оценочные материалы программы «Практикум по решению задач: подготовка к выполнению заданий ГИА»**

**Входной контроль**

**Форма:** тестирование

**Описание, требование к выполнению.** Тест содержит 40 заданий с коротким ответом, из них 14 заданий базового уровня сложности, 22 задания повышенного уровня сложности, 4 задания высокого уровня сложности, время выполнения - 180 минут

**Критерии оценивания.** Тест считается пройденным при получении не менее 50% правильных ответов.

**Количество попыток:** 2

**Примеры заданий.**

**Пример задания базового уровня сложности**

В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков будет равна 15. Результат округлите до сотых.

**Пример задания повышенного уровня сложности**

15-го января планируется взять кредит в банке на 49 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного его погашения равнялась 2 млн рублей? Ответ дайте в млн рублей.

**Пример задания высокого уровня сложности**

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

$$\begin{cases} \log_{11}(a - y^2) = \log_{11}(a - x^2), \\ x^2 + y^2 = 2x + 6y \end{cases} \text{ имеет ровно два различных решения. В ответе}$$

укажите наименьшее целое значение  $a$ .

**Текущий контроль**

**Раздел 2. Уравнения, системы уравнений в КИМ ЕГЭ-2024**

**Форма:** практическая работа

**Описание, требование к выполнению.** Требуется выполнить 3 задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом, время выполнения – 30 минут



**Критерии оценивания.** Каждое задание оценивается в соответствии со следующими критериями

| Критерии оценивания выполнения задания   | Баллы |
|--|-------|
| Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах   | 2     |
| Обоснованно получен верный ответ в пункте <i>a</i><br>ИЛИ<br>получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения обоих пунктов: пункта <i>a</i> и пункта <i>b</i> | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше  | 0     |
| Максимальный балл  | 2     |

Максимальное количество баллов за работу – 6. Для получения отметки «зачтено» требуется набрать не менее 4 баллов.

**Количество попыток: 1**

**Примеры заданий.**

а) Решите уравнение

$$2\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos 2x = \sqrt{3}\cos x + 1.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$ .

### Раздел 3. Вероятность и статистика в КИМ ЕГЭ-2024

**Форма:** практическая работа

**Описание, требование к выполнению.** Требуется выполнить 5 заданий повышенного уровня сложности с коротким ответом, время выполнения – 45 минут

**Критерии оценивания.** Правильное выполнение каждого из заданий оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа.

Максимальное количество баллов за работу – 5. Для получения отметки «зачтено» требуется набрать не менее 4 баллов.

**Количество попыток: 1**

**Примеры заданий.**

В городе 48% взрослого населения – мужчины. Пенсионеры составляют 12,6% взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 15%. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».

### Итоговая аттестация

**Форма:** практическая работа

**Описание, требование к выполнению.** Требуется выполнить 8 заданий, из них 4 задания базового уровня сложности и 4 задания повышенного уровня сложности, время выполнения – 45 минут

**Критерии оценивания.** Правильное выполнение каждого из заданий оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа.

Максимальное количество баллов за работу – 8. Для получения отметки «зачтено» требуется набрать не менее 6 баллов.

**Количество попыток: 1**

**Примеры заданий.**

**Пример задания базового уровня сложности**

В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков будет равна 15. Результат округлите до сотых.

**Пример задания повышенного уровня сложности**

Решите уравнение  $4^{\cos 2x} = 0,5 \cdot 2^{-\sqrt{2} \sin x}$ . В ответе укажите количество корней этого уравнения, принадлежащих отрезку  $\left[-\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$ .

## Сведения о реализации программы и её кадровом обеспечении

Даты реализации программы: 11.03.2024 – 24.03.2024

| №           | Тема учебного занятия   | Вид занятия, кол-во часов             | Преподаватель  |
|-------------|---|---------------------------------------|--|
|             | <b>Входная диагностика</b>  | С. р. 4 ч.                            | <i>Старикова Ольга Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общего образования, ИРОиПКПК</i> |
| <b>I.</b>   | <b>Тенденции развития современного отечественного образования</b> | С. р. 6 ч.                            | <i>Контент Академии Минпросвещения России</i>  |
| <b>II.</b>  | <b>Уравнения, системы уравнений в КИМ ЕГЭ-2024</b>                | Лек. 2 ч.<br>П. р. 4 ч.<br>С. р. 4 ч. | <i>Старикова Ольга Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общего образования, ИРОиПКПК</i> |
| <b>III.</b> | <b>Вероятность и статистика в КИМ ЕГЭ-2024</b>                    | Лек. 4 ч.<br>П. р. 6 ч.<br>С. р. 2 ч. | <i>Старикова Ольга Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общего образования, ИРОиПКПК</i> |
|             | <b>Итоговая аттестация</b>  | П. р. 4 ч.                            | <i>Старикова Ольга Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общего образования, ИРОиПКПК</i> |