

Дир.

Министерство образования и науки Краснодарского края

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



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ГБОУ ИРО
Краснодарского края

Т.А. Гайдук

«3» сентября 2025г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА**

повышения квалификации

**«ЕГЭ. Математика. Методы повышения результативности
обучающихся на государственной итоговой аттестации» (внебюджет)**

Рассмотрена и утверждена на
заседании Ученого совета
протокол № 6
от «3» сентября 2025 г.

Программа обсуждена на
заседании кафедры математики,
информатики
и технологического образования
протокол № 8
от «20» августа 2025 г.

Авторы (составители):

Семенко Екатерина Алексеевна,

кандидат педагогических наук, доцент, почётный работник высшего
профессионального образования РФ, заслуженный учитель Кубани

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

Тимашева Лариса Владимировна, доцент кафедры психологии, педагогики
и дополнительного образования ГБОУ ИРО Краснодарского края,
кандидат психологических наук

Краснодар, 2025

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

Внешний рецензент: Наумова Н.А., заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики Кубанского государственного университета, доктор технических наук, доцент, председатель предметной комиссии ЕГЭ по математике

Структура

1. Общая характеристика программы (пояснительная записка)	3
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)	6
1.5. Трудоемкость обучения	6
1.6. Форма обучения	6
2. Содержание программы	7
2.1. Учебный план	7
2.2. Учебно-тематический план	9
2.3. Календарный учебный график	14
2.4. Рабочая программа	14
3. Материалы контроля качества освоения программы	30
3.1. Входная и выходная диагностика	30
3.2. Промежуточная аттестация	33
3.3. Итоговая аттестация	41
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	45
4.1. Кадровые условия (составители программы)	45
4.2. Материально-технические условия	45
4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	46
5. Список рекомендованной литературы	46

1.3. Планируемые результаты обучения

Профессиональный стандарт (название)	Трудовая функция	Трудовое действие	Знать/Уметь
"Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"	Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Учебный предмет «Математика» в рамках требований к результатам освоения ООП СОО и элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ по математике профильного уровня/ Осуществлять подготовку обучающихся в соответствии с требованиями к результатам освоения ООП СОО и с элементами содержания, проверяемыми заданиями экзаменационной работы ЕГЭ по профильной математике.
"Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"	Общепедагогическая функция. Обучение	Планирование и проведение учебных занятий	Структуру и содержание контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по математике профильного уровня; методы повышения результативности обучающихся на ЕГЭ по профильной математике./ Выбирать из известных источников средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на

2. Содержание программы

2.1. Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ЕГЭ. Математика. Методы повышения результативности обучающихся на государственной итоговой аттестации»

Кафедра математики, информатики и технологического
образования ГБОУ ИРО Краснодарского края,

Цель и задачи реализации программы совершенствование профессиональных компетенций слушателей (педагогов в сфере среднего общего образования) в области методов повышения результативности обучающихся на государственной итоговой аттестации по математике.

Категория обучающихся: учителя математики, реализующие образовательные программы среднего общего образования (уровень образования — высшее образование, направление подготовки — «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности — обучение математике на уровне среднего общего образования).

Продолжительность обучения: 96 часов

Форма обучения очно-заочная, с использованием дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: 8 часов в день

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Всего часов	В том числе по видам занятий, час.			Из них дистанционно	Форма контроля
			Лекции	Практическая работа			
1.	Раздел 1. Введение и входной контроль	8	4	4		4	тест
2.	Раздел 2. Психолого-педагогическое сопровождение государственной итоговой аттестации	8	2	6		-	

2.2. Учебно-тематический план дополнительной
 профессиональной программы повышения квалификации
**«ЕГЭ. Математика. Методы повышения результативности
 обучающихся на государственной итоговой аттестации»**

Кафедра математики, информатики и технологического
 образования ГБОУ ИРО Краснодарского края,

Цель и задачи реализации программы совершенствование профессиональных компетенций слушателей (педагогов в сфере среднего общего образования) в области методов повышения результативности обучающихся на государственной итоговой аттестации по математике.

Категория обучающихся: учителя математики, реализующие образовательные программы среднего общего образования (уровень образования — высшее образование, направление подготовки — «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности — обучение математике на уровне среднего общего образования).

Продолжительность обучения: 96 часов

Форма обучения очно-заочная, с использованием дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: 8 часов в день

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего, час	В том числе по видам занятий, час.			Из них дистанционно	Форма контроля
			Лекции	Практические занятия			
1	Раздел 1. Введение и входной контроль	8	4	4		4	
1.1.	Тема: «Структуры и содержания контрольных измерительных материалов государственной итоговой аттестации по математике»	2	2				
1.2.	Тема: «Диагностическая работа»	4		4		4	Тест

5.1	Тема: «Методика организации обобщающего повторения по планиметрии. Треугольники	3	1	2		3	
5.2	Тема: «Методика организации обобщающего повторения по планиметрии. Четырёхугольники»	2	1	1		2	
5.3	Тема: «Методика организации обобщающего повторения по планиметрии. Окружность»	2	1	1		2	
	Промежуточная аттестация						Выполнение заданий на платформе по темам раздела
6	Раздел 6. Методика организации обобщающего повторения курса алгебры основной школы	10	4	6		10	
6.1	Тема: «Методика организации обобщающего повторения функциональной линии в основной школе (линейная функция). Решение задач с параметрами»	2	1	1		2	
6.2	Тема: «Методика организации обобщающего повторения функциональной линии в основной школе (обратная пропорциональность, квадратичная функция). Решение задач с параметрами»	3	1	2		3	
6.3	Тема: «Методика обучения решению квадратных уравнений и систем, содержащих модули и параметры»	3	1	2		3	
6.4	Тема: «Методика обучения решению рациональных неравенств в задачах разного уровня сложности»	2	1	1		2	
	Промежуточная аттестация						Выполнение заданий на платформе по темам раздела
7	Раздел 7. Методика обучения решению показательных и логарифмических уравнений и неравенств разного уровня сложности	8	3	5		8	

9.1	Тема: «Производная, её геометрический смысл. Методика обучения применению производной к исследованию функций»	2	1	1		2	
9.2	Тема: «Методика обучения применению производной к решению задач	4	2	2			
	Промежуточная аттестация						
10	Раздел 10. Методика обучения решению задач по теории вероятностей и математической статистике	6	3	3		4	
10.1	Тема: «Систематизация и повторение основных понятий и теорем теории вероятностей	4	3	1		2	
10.2	Тема: «Дерево случайного эксперимента. Формула Бернулли»	2		2		2	
	Промежуточная аттестация						Выполнение заданий на платформе по темам раздела
11	Раздел 11. Методические особенности обучения решению задач высокого уровня сложности на прогрессии, последовательности, числовые множества	7	2	5		7	
11.1	Тема: «Методика обучения решению задач на арифметическую и геометрическую прогрессии»	4	1	3		4	
11.2	Тема: «Методика обучения решению задач на позиционную запись числа, карточки, сюжетные задачи и т.д.»	3	1	2		3	
	Промежуточная аттестация	4			4	4	Практическая работа по разделам 3-11
12	Раздел 12. Методика оценки заданий с развёрнутым ответом в соответствии с критериями	6	2	4		4	
12.1	Тема: «Оценивание выполнения обучающимися заданий с развёрнутым ответом в соответствии с критериями (алгебраические задачи)»	3	1	2		2	Практическая работа

программы подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации. Организация просветительской и консультативной работы с родителями.

Практические занятия. Формы эффективного взаимодействия классных руководителей, учителей-предметников, социальных педагогов и педагогов-психологов при реализации психолого-педагогического сопровождения государственной итоговой аттестации. Моделирование ситуации проведения психолого-педагогического консилиума.

Тема 2.2. Психолого-педагогическое сопровождение обучающихся образовательных учреждений в период подготовки к государственной итоговой аттестации

Лекции 2 часа, практические занятия – 4 часа.

Лекции. Влияние индивидуального стиля учения на поведение обучающихся в ситуации проверки знаний и способы его определения. Развитие у выпускников качеств, необходимых при сдаче ГИА как способ профилактики снижения результативности сдачи ЕГЭ и ОГЭ.

Практические занятия. Стратегии поддержки детей, проявляющих нестабильное психоэмоциональное состояние. Основные маркеры стрессового и тревожного состояния обучающихся выпускных классов. Приёмы оказания допсихологической и психологической помощи обучающимся до и во время государственной итоговой аттестации.

3. Раздел 3. Методика организации обобщающего повторения по теме «Числовые множества»

3.1. Методика организации обобщающего повторения линии числа (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Организация обобщающего повторения теоретических фактов линии числа в курсе старшей школы. Систематизируются знания о натуральных, целых, действительных числах и числовой прямой, взаимосвязи между ними, способах записи, свойствах действий над числами. Решение основных типов заданий с использованием рассмотренных теоретических фактов, в том числе заданий высокого уровня сложности ЕГЭ по математике профильного уровня; методы решения и критерии оценивания типовых заданий ЕГЭ по данной теме. Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий, подготовленные на основе анализа типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Самостоятельная работа. Выполнение заданий повышенного и высокого уровней сложности, соответствующих материалам видеолекции, с использованием рассмотренных теоретических фактов. Работа с типовыми заданиями из открытого банка задач ЕГЭ, которые способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания

и умения выбирать средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на предупреждение возможных ошибок обучающихся и повышение результативности при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня.

4. Раздел 4. Методика организации обобщающего повторения тригонометрии.

4.1. Методика организации обобщающего повторения тригонометрии. Решение уравнений (лекция – 1 ч, практическая работа -1ч., самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Организация систематизации и повторения теоретического материала по теме «Тригонометрия», необходимого для решения задач по тригонометрии различного уровня сложности. Основные типы задач на решение тригонометрических уравнений, включая задания повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом на решение тригонометрических уравнений с отбором корней на заданном промежутке; методы и общие подходы к решению задач по теме «Тригонометрия», критерии оценивания типовых заданий ЕГЭ по данной теме. Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий, подготовленные на основе анализа типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Самостоятельная работа. Решение тригонометрических уравнений повышенного уровня сложности, включая задания с отбором корней на заданном промежутке и задания с параметром, с использованием различных тригонометрических формул, соответствующих материалам видеолекции. Работа с типовыми заданиями из открытого банка задач ЕГЭ, которые способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов. В рамках самостоятельной работы выполняется практическая работа на отработку умения осуществлять подготовку обучающихся в соответствии с требованиями к результатам освоения ООП СОО и элементам содержания и умения выбирать средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на предупреждение возможных ошибок обучающихся и повышение результативности при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня.

5. Раздел 5. Методика организации обобщающего повторения курса планиметрии.

5.1. Методика организации обобщающего повторения по планиметрии. Треугольники (лекция – 1 ч, практическая работа – 1 ч., самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Организация систематизации и повторения теоретического материала по теме «Треугольники», необходимого для решения задач различных уровней сложности. Типология заданий формата ЕГЭ по планиметрии, связанных с треугольником как

по планиметрии. Учебно-методическое сопровождение изучения темы «Планиметрия»: видеоразбор типовых экзаменационных заданий и типичных ошибок при их выполнении; методы повышения результативности выполнения заданий и рекомендации по использованию этих методов.

Самостоятельная работа. Решение планиметрических задач базового и повышенного уровней сложности, связанных с окружностью, как геометрической фигурой. Задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом включают в себя две части - на доказательство и на вычисление и оформляются в соответствии с критериями оценки выполнения заданий, изложенными в материалах видеолекции. Работа с заданиями на комбинацию геометрических объектов (треугольники и окружности, четырёхугольники и окружности, две или три окружности), способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов. В рамках самостоятельной работы выполняется практическая работа на отработку умения осуществлять подготовку обучающихся в соответствии с требованиями к результатам освоения ООП СОО и элементам содержания и умения выбирать средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на предупреждение возможных ошибок обучающихся и повышение результативности при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня.

6. Раздел 6. Методика организации обобщающего повторения курса алгебры основной школы.

6.1. Методика организации обобщающего повторения функциональной линии в основной школе (линейная функция). Решение задач с параметрами (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Организация систематизации и повторения теоретического материала по теме «Линейная функция», необходимого для решения задач различных уровней сложности. Основные типы задач на свойства линейной функции и построение графиков линейных функций, включая задания с модулем. Методы (аналитический и графический) и общие подходы к решению линейных уравнений, в том числе содержащих модули и параметры, критерии оценивания типовых заданий ЕГЭ по данной теме. Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий, подготовленные на основе анализа типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Самостоятельная работа. Решение задач базового уровня сложности и повышенного уровня сложности с развернутым ответом по теме «Линейные уравнения», соответствующих материалам видеолекции. Сравнение аналитического и графического методов решения.

измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов. В рамках самостоятельной работы выполняется практическая работа на отработку умения осуществлять подготовку обучающихся в соответствии с требованиями к результатам освоения ООП СОО и элементам содержания и умения разрабатывать средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на предупреждение возможных ошибок обучающихся и повышение результативности при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня.

6.4. Методика обучения решению рациональных неравенств в задачах разного уровня сложности (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Организация систематизации и повторения теоретического материала по теме «Числовые неравенства и их свойства», необходимого для решения линейных, рациональных, квадратных неравенств с одной переменной различного уровня сложности. Основные типы задач на решение неравенств и систем неравенств, включая задачи повышенного уровня сложности с развернутым ответом; методы и общие подходы к решению, критерии оценивания типовых заданий ЕГЭ по данной теме. Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий, подготовленные на основе анализа типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Самостоятельная работа. Решение линейных, рациональных, квадратных неравенств базового и повышенного уровня сложности с развернутым ответом, соответствующих материалам видеолекции. Работа с заданиями, которые способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов. В рамках самостоятельной работы выполняется практическая работа на отработку умения осуществлять подготовку обучающихся в соответствии с требованиями к результатам освоения ООП СОО и элементам содержания и умения выбирать средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на предупреждение возможных ошибок обучающихся и повышение результативности при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня.

7. Раздел 7. Методика обучения решению показательных и логарифмических уравнений и неравенств разного уровня сложности.

7.1. Методика обучения решению показательных и логарифмических уравнений (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Организация систематизации и повторения теоретического материала по теме «Решение показательных и логарифмических уравнений», необходимого для решения задач различного уровня сложности. Основные типы задач на преобразование степенных и

решению показательных и логарифмических уравнений и неравенств с модулями и параметрами, критерии оценивания типовых заданий ЕГЭ по данной теме. Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий, подготовленные на основе анализа типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Самостоятельная работа. Решение задач повышенного уровня сложности с развернутым ответом по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами», соответствующих материалам видеолекции. Сравнение аналитического и графического методов решения. Работа с заданиями, которые способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов. В рамках самостоятельной работы выполняется практическая работа на отработку умения осуществлять подготовку обучающихся в соответствии с требованиями к результатам освоения ООП СОО и элементам содержания и умения выбирать средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на предупреждение возможных ошибок обучающихся и повышение результативности при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня.

8. Модуль 8. Методика организации обобщающего повторения курса стереометрии.

8.1. Методика организации обобщающего повторения по стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Организация систематизации и повторения теоретического материала по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве», необходимого для решения задач различных уровней сложности. Основные типы задач на нахождение: расстояний от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми, между параллельными плоскостями; углы между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями; методы и общие подходы к решению задач по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве», критерии оценивания типовых заданий ЕГЭ по данной теме. Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий, подготовленные на основе анализа типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Самостоятельная работа. Решение задач повышенного уровня сложности с развернутым ответом по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве», соответствующих материалам видеолекции. Работа с заданиями, которые способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов.

Лекция. Организация систематизации и повторения теоретического материала по теме «Поверхности и объёмы тел вращения», необходимого для решения задач различных уровней сложности. Основные типы задач базового и повышенного уровней сложности с использованием формул для нахождения боковой и полной поверхности тел вращения и их объёма. Методы и общие подходы к решению задач по теме «Поверхности и объёмы тел вращения», критерии оценивания типовых заданий ЕГЭ по данной теме. Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий, подготовленные на основе анализа типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Самостоятельная работа. Решение задач базового и повышенного уровней сложности с развернутым ответом по теме «Поверхности и объёмы тел вращения», соответствующих материалам видеолекции. Работа с типовыми заданиями из открытого банка задач ЕГЭ, которые способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов. В рамках самостоятельной работы выполняется практическая работа на отработку умения осуществлять подготовку обучающихся в соответствии с требованиями к результатам освоения ООП СОО и элементам содержания и умения выбирать средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на предупреждение возможных ошибок обучающихся и повышение результативности при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня.

8.5. Методика организации обобщающего повторения темы «Векторы и действия над ними» (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Организация систематизации и повторения теоретического материала по теме «Векторы», необходимого для решения задач базового уровня сложности на плоскости и в пространстве. Методы и общие подходы к решению задач по теме «Векторы». Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий.

Самостоятельная работа. Решение задач базового уровня сложности по теме «Векторы», соответствующих материалам видеолекции. Работа с типовыми заданиями из открытого банка задач ЕГЭ, которые способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов.

9. Раздел 9. Методика введения понятия производной функции, применение производной функции к решению задач.

9.1. Производная, её геометрический смысл. Методика обучения применению производной к исследованию функций (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов.

10. Раздел 10. Методика обучения решению задач по теории вероятностей и математической статистике.

10.1. Систематизация и повторение основных понятий и теорем теории вероятностей (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Организация систематизации и повторения основных понятий и теорем теории вероятностей. Основные типы заданий с использованием классического и геометрического определений вероятности, формул комбинаторики, в том числе задания базового и повышенного уровня сложности ЕГЭ по математике профильного уровня. Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий, подготовленные на основе анализа типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Самостоятельная работа. В рамках самостоятельной работы выполняется практическая работа на отработку умения осуществлять подготовку обучающихся в соответствии с требованиями к результатам освоения ООП СОО и элементам содержания и умения выбирать средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на предупреждение возможных ошибок обучающихся и повышение результативности при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня. Выполнение заданий базового и повышенного уровней сложности, соответствующих материалам видеолекции, с использованием формул комбинаторики и теорем теории вероятностей. Работа с типовыми заданиями из открытого банка задач ЕГЭ, которые способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов.

10.2. Дерево случайного эксперимента. Формула Бернулли. (практическая работа – 2ч)

Практическая работа. Метод решения вероятностных задач «Дерево случайного эксперимента», применение формулы Бернулли для решения задач повышенного уровня сложности ЕГЭ по математике профильного уровня. Методические рекомендации по повышению результативности выполнения заданий, подготовленные на основе анализа типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Выполнение заданий повышенного уровня сложности, соответствующих материалам видеолекции, с использованием формул комбинаторики и теорем теории вероятностей. Работа с типовыми заданиями из открытого банка задач ЕГЭ, которые способствуют усвоению элементов содержания, структуры и содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, совершенствованию предметных компетенций педагогов.

умение выбирать средства контроля и оценки учебных достижений обучающихся в соответствии с типологией заданий формата ЕГЭ, направленные на предупреждение возможных ошибок обучающихся и повышение результативности при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня.

12. Модуль 12. Методика оценки заданий с развернутым ответом в соответствии с критериями.

12.1. Оценивание выполнения обучающимися заданий с развернутым ответом в соответствии с критериями (уравнения, неравенства, задачи с параметрами) (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Разбор и примеры оценивания в соответствии с критериями реальных решений учащихся заданий с развернутым ответом из КИМ ЕГЭ по темам: «Решение уравнений» (иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических); «Решение неравенств» (рациональных, показательных, логарифмических); «Решение задач с параметрами».

Самостоятельная работа. Проверка реальных работ учащихся в соответствии с критериями. В рамках самостоятельной работы выполняется практическая работа №2 «Оценка реальных работ учащихся в соответствии с критериями оценки решений уравнений, неравенств, задач с параметрами». Проверяется умение объективно оценивать знания обучающихся в соответствии с критериями оценивания решения заданий с развернутым ответом из КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня.

12.2. Оценивание выполнения обучающимися заданий с развернутым ответом в соответствии с критериями (задачи по планиметрии, стереометрии и экономические задачи) (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Разбор и примеры оценивания в соответствии с критериями реальных решений учащихся заданий с развернутым ответом из КИМ ЕГЭ по темам: «Планиметрия», «Стереометрия», «Задачи с экономическим содержанием».

Самостоятельная работа. Проверка реальных работ учащихся в соответствии с критериями. В рамках самостоятельной работы выполняется практическая работа №3 «Оценка реальных работ учащихся в соответствии с критериями оценки решений заданий по планиметрии, стереометрии, задач экономическим содержанием». Проверяется умение осуществлять подготовку обучающихся в соответствии с требованиями к результатам освоения ООП СОО и элементами содержания, проверяемыми заданиями экзаменационной работы ЕГЭ по профильной математике; объективно оценивать знания обучающихся в соответствии с критериями оценивания заданий с развернутым ответом из КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня; анализировать допущенные ошибки и на основе анализа

Задание 1. Найдите значение выражения $\frac{4}{\sqrt{3}} - \frac{8\sqrt{3}}{3} \cos^2 \frac{7\pi}{12}$.

Правильный ответ: 2

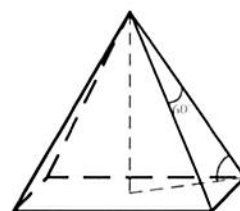
Задание 2.

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате (любом) закончится кофе, равна 0,55. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,4. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Правильный ответ: 0,3

Задание 3.

Плоский угол при вершине боковой грани правильной четырехугольной пирамиды равен 60° . Найдите угол наклона (в градусах) бокового ребра к плоскости основания.



Правильный ответ: 45

Пример методического задания на знание структуры и содержания КИМ ЕГЭ по профильной математике и критериев оценки решения заданий с развернутым ответом:

Задание 1

Определите уровень сложности заданий, представленных в данной работе в тестовой форме, и заполните таблицу, в которой под каждым номером поставьте Б – базовый, П – повышенный, В – высокий

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Уровень сложности									

Номер задания	10	11	12	13	14	15	16	17
Уровень сложности								

Задание 2

При выполнении задания сначала напишите полное обоснованное решение задачи в соответствии с критериями оценки решений, ответ, а затем перечислите все теоретические факты, которые необходимо повторить с учащимися для успешного обучения методам решения задач данного типа.

Примеры заданий:

Примеры предметных заданий по Модуль 6. «Методика организации обобщающего повторения курса стереометрии»

Задание 1. Решите задачу и напишите развернутое решение. «В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ с основанием $ABCD$ точка M – середина ребра SA . Точка N лежит на ребре SB , причем $SN:NB=1:2$.

а) Докажите, что плоскость CMN параллельна прямой SD .

б) Найдите площадь сечения пирамиды $SABCD$ плоскостью CMN , если все ребра пирамиды равны 6».

Правильный ответ: б) $\frac{15\sqrt{19}}{4}$.

Пример методических заданий по Модуль 6. «Методика организации обобщающего повторения курса стереометрии»

Задание 2. Укажите основные теоретические факты из курса планиметрии и стереометрии, на которые учащиеся должны ссылаться при оформлении решения задачи в той последовательности, которая соответствует логике решения задачи.

Задание 3. Какие советы можно дать учащимся по правильному построению чертежа при оформлении решения этого задания?

Задание 4. Перечислите методы построения сечений многогранников. Какие ошибки допускают учащиеся при построении сечений многогранников? Какие правила построения сечений многогранников учащиеся должны знать, чтобы не допускать этих ошибок?

Количество попыток: не ограничено.

3.2. Промежуточная аттестация

Разделы программы: Модуль 1. «Методика организации обобщающего повторения по теме «Числовые множества», Модуль 2. «Методика организации обобщающего повторения по тригонометрии», Модуль 3. «Методика организации обобщающего повторения курса планиметрии», Модуль 4. «Методика организации обобщающего повторения курса алгебры основной школы», Модуль 5. «Методика обучения решению показательных и логарифмических уравнений и неравенств разного уровня сложности», Модуль 6. «Методика организации обобщающего повторения курса стереометрии», Модуль 7. «Методика введения понятия производной функции, применение производной функции к решению задач», Модуль 8. «Методика обучения решению задач по теории вероятностей и математической статистике», Модуль 9. «Методические особенности обучения решению

Задание 3.

Одна из биссектрис треугольника делится точкой пересечения биссектрис в отношении 25:3, считая от вершины. Найдите периметр треугольника, если длина стороны треугольника, к которой эта биссектриса проведена, равна 18.

Правильный ответ: 168

Пример методического задания:

Задание 1. Выберите любую из тем, входящих в модули 1-9. Подберите 3 задания по данной теме: с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности и одно задание с развернутым ответом. Приведите условия заданий.

Задание 2.

Дайте характеристику каждого выбранного задания:

- 1) код предметных результатов (ПР);*
- 2) код контролируемых элементов содержания (КЭС);*
- 3) уровень сложности (Б – базовый, П – повышенный, В – высокий);*
- 4) тип задания (КО – с кратким ответом, РО – с развернутым ответом);*
- 5) номер задания в соответствии с актуальной демоверсией ЕГЭ по математике;*
- 6) максимальный балл за правильное выполнение задания.*

Задание 3.

Приведите решение задания с развернутым ответом (выбранного Вами)

При выполнении задания сначала напишите полное обоснованное решение задачи в соответствии с критериями оценки решений, ответ, а затем предложите набор базовых подводящих заданий (упражнений), комбинация которых позволит учащимся составить правильный план решения данной задачи.

Критерии оценивания задания	Баллы
Предложенная система упражнений полностью демонстрирует все этапы решения задачи.	3
Предложенная система упражнений не позволяет полностью составить план решения задачи (отличается от верной последовательности одним пунктом)	2
Предложенная система упражнений не позволяет полностью составить план решения задачи (отличается от верной последовательности двумя пунктами)	1
Предложенная система упражнений не соответствует ни одному из критериев, приведенных выше	0
Максимальный балл	3

Количество попыток: 2.

Разделы программы: Модуль 10. «Методика оценки заданий с развёрнутым ответом в соответствии с критериями».

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения обоих пунктов: пункта а и пункта б	
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

Далее предлагаются сканы решений трех учеников приведённого выше задания, которые необходимо оценить по приведённым в таблице критериям. В ответе необходимо указать выставленное количество баллов.

Задание 2. Изучите задание, его решение и предлагаемые критерии оценивания данного задания, после чего оцените работы обучающихся и выставьте баллы за каждое решение.

Решите неравенство $x^2 \log_{625}(x+3) \leq \log_5(x^2 + 6x + 9)$

Решение. Данное неравенство имеет смысл при условии $x+3 > 0$, $x > -3$.

Преобразуем данное неравенство к виду: $x^2 \log_{5^4}(x+3) \leq \log_5(x+3)^2$,

$$\frac{x^2}{4} \log_5(x+3) \leq 2 \log_5(x+3), \left(\frac{x^2}{4} - 2 \right) \cdot \log_5(x+3) \leq 0, (x^2 - 8) \cdot \log_5(x+3) \leq 0.$$

Найдём нули функций: $x^2 - 8 = 0$ при $x = \pm 2\sqrt{2}$, при $x \in (-3; -2\sqrt{2})$ и при $x \in (2\sqrt{2}; +\infty)$ функция $y = x^2 - 8$ принимает положительные значения, а при $x \in (-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2})$ — отрицательные; $\log_5(x+3) = 0$ при $x = -2$ и при $x \in (-3; -2)$ значения функции $y = \log_5(x+3)$ — отрицательные, а при $x \in (-2; +\infty)$ — положительные. Применяя обобщённый метод интервалов, получим, что неравенство $(x^2 - 8) \cdot \log_5(x+3) \leq 0$ выполняется при $x \in (-3; -2\sqrt{2}] \cup [-2; 2\sqrt{2}]$.

Ответ: $(-3; -2\sqrt{2}] \cup [-2; 2\sqrt{2}]$

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точек $-2, -2\sqrt{2}$ и/или $2\sqrt{2}$, ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

Далее предлагаются сканы решений трёх учеников приведённого выше задания, которые необходимо оценить по приведённым в таблице критериям. В ответе необходимо указать выставленное количество баллов.

Количество попыток: 1

Практическая работа №3

Примеры заданий.

Задание.1. Изучите задание, его решение и предлагаемые критерии оценивания данного задания, после чего оцените работы обучающихся: выставьте баллы за каждое решение.

Окружность проходит через вершины A , B и D параллелограмма $ABCD$, пересекает сторону BC в точках B и M и пересекает продолжение стороны CD за точку D в точке N .

а) Докажите, что $AM = AN$.

б) Найдите отношение $CD:DN$, если $AB:BC = 1:2$, а $\angle BAD = \frac{2}{3}$.

Решение.

а) Заметим, что $\angle ADM = 180^\circ - \angle ABM = 180^\circ - \angle ADC = \angle ADN$.
Значит хорды окружности AM и AN стягивают равные дуги.
Поэтому эти хорды равны.

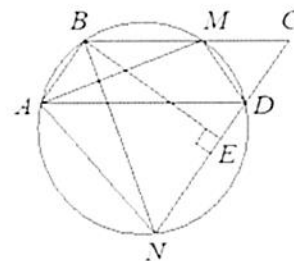
б) Поскольку точки A , B и D и N лежат на одной окружности,
 $\angle BND = \angle BAD = \angle BCD$, поэтому $BN = BC$.

Пусть BE – медиана равнобедренного треугольника NBC . Тогда

$$CN = 2CE = 2BC \cdot \cos \angle BCD = 4AB \cdot \cos \angle BAD = \frac{8CD}{3}.$$

Откуда $CN:CD = 3:5$.

Ответ: б) 3:5.



Содержание критерия	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта <i>a</i> , и обоснованно получен верный ответ в пункте <i>б</i>	3
Обоснованно получен верный ответ в пункте <i>б</i> , ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта <i>a</i> , и при обоснованном решении пункта <i>б</i> получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта <i>a</i> , ИЛИ при обоснованном решении пункта <i>б</i> получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте <i>б</i> с использованием утверждения пункта <i>a</i> , при этом пункт <i>a</i> не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

Содержание критерия	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта <i>a</i> , и обоснованно получен верный ответ в пункте <i>b</i>	3
Получен обоснованный ответ в пункте <i>b</i> ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта <i>a</i> , и при обоснованном решении пункта <i>b</i> получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта <i>a</i> , ИЛИ при обоснованном решении пункта <i>b</i> получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте <i>b</i> с использованием утверждения пункта <i>a</i> , при этом пункт <i>a</i> не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Далее предлагаются сканы решений трёх учеников приведённого выше задания, которые необходимо оценить по приведённым в таблице критериям. В ответе необходимо указать выставленное количество баллов.

Количество попыток: 1

3.3. Итоговая аттестация

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

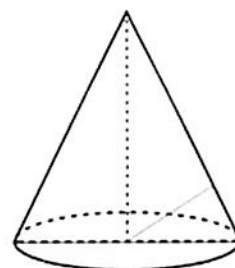
Выходное тестирование (итоговое) проводится с целью диагностики знаний в области учебного предмета «Математика», структуры и содержания КИМ ЕГЭ, критериев оценивания решения заданий повышенного и высокого уровней сложности. Задания теста включают в себя типовые задания ЕГЭ базового, повышенного и высокого уровней сложности по рассмотренным в курсе темам; оценивание в соответствии с критериями реальных работ учащихся, прогнозирование возможных ошибок при решении заданий различных типов и формирование базы заданий для использования в практической педагогической деятельности. Тестирование позволяет выявить предметные и методические компетенции слушателей, уровень освоения методов повышения результативности обучающихся на государственной итоговой аттестации, направленных на предупреждение ошибок в решении задач конкретного типа, то есть определить уровень их подготовки по результатам изучения курса.

Итоговый тест включает 22 задания, из которых 19 – предметных заданий; 3 – методических задания на знание структуры и содержания КИМ ЕГЭ по профильной математике, а также

Задание 4

Высота конуса равна 4, расстояние от центра основания до образующей конуса равно 2,4. Найдите объем V конуса. В ответе укажите величину $\frac{V}{\pi}$.

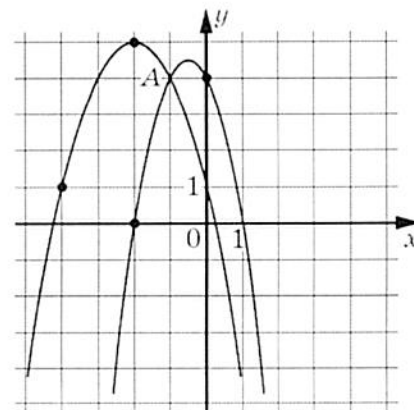
Правильный ответ: 12



Задание 5

На рисунке изображены графики функций $f(x) = -2x^2 - 2x + 4$ и $g(x) = ax^2 + bx + c$, которые пересекаются в точках $A(-1; 4)$ и $B(x_0; y_0)$. Найдите x_0 .

Правильный ответ: 3.



Примеры методических заданий, направленных на диагностику умения решать задачи повышенного и уровня сложности и предупреждать возможные ошибки учащихся (2-я часть):

При выполнении заданий части 2 нужно сначала написать полное обоснованное решение задачи в соответствии с критериями, ответ, а затем перечислить, какие ошибки могут допустить учащиеся при решении данного задания. Сконструируйте 2-3 упражнения, направленных на предупреждение возможных ошибок.

Задание 1

а) Решите уравнение. $(6 \cos^2 x + 5 \cos x - 4) \cdot \sqrt{23 \sin x} = 0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right)$

в) Перечислите ошибки, которые могут допустить учащиеся при решении этого задания, укажите какой теоретический факт при этом нарушается.

г) Составьте 2-3 упражнения, выполнение которых направлено на предупреждение подобных ошибок в будущем.

Правильный ответ: а) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{5\pi}{3}, -\pi$

Предположительные ответы, наборы упражнений:

Возможные ошибки	Упражнения	Теоретический факт
Каждый из сомножителей приравнивается к нулю без учёта области определения второго сомножителя	Решить уравнение: а) $(x^2 - 36) \cdot \sqrt{x + 2} = 0$ б) $\left(\sin x - \frac{1}{2}\right) \cdot \sqrt{\cos x} = 0$	Произведение равно нулю, когда хотя бы один из сомножителей равен нулю, а другой при этом существует

<i>Неверно решаются неравенства, содержащие модули</i>	Решите неравенства: а) $ x + 3 \leq 5$; б) $ x - 2 > 4$; в) $1 < x - 1 \leq 3$	<i>Решением неравенства $x < a$ является промежуток $(-a; a)$, а решением неравенства $x > a - (-\infty; -a) \cup (a; +\infty)$</i>
--	---	--

Итоговая аттестация

Форма: зачёт

Описание, требования к выполнению:

Итоговая аттестация проводится в форме зачёта с целью определения уровня сформированности профессиональной компетенции слушателей в области методов повышения результативности обучающихся на государственной итоговой аттестации (ЕГЭ по профильной математике).

Зачет выставляется по совокупности выполненных практических работ и выходного контроля. Результаты их выполнения являются основанием для определения прогресса по прохождению программы курсов повышения квалификации и выставления итоговой оценки "зачет/незачет".

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Кадровые условия (составители программы)

В реализации программы участвует профессорско-преподавательский состав кафедры психологии, педагогики и дополнительного образования ГБОУ ИРО Краснодарского края и высококвалифицированные специалисты образовательных и некоммерческих организаций, которые сориентированы на то, чтобы четко следовать содержанию профессиональной программе, ее целям и задачам. Содержание программы может быть расширено и углублено преподавателями в зависимости от образовательной ситуации.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Для реализации программы необходимо иметь доступ к информационно-коммуникационной сети Интернет через мобильное устройство или компьютерное оборудование. Программа реализуется в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий с использованием онлайн-платформы НИКО.

1

¹ В соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018

Интернет-ресурсы

1. Федеральный институт педагогических изменений. Открытый банк заданий ОГЭ по математике. [Электронный ресурс] // ФИПИ. URL <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge#!/tab/173942232-2>
2. Федеральный институт педагогических изменений. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике. Профильный уровень [Электронный ресурс] // ФИПИ. URL <http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php>
3. Федеральный институт педагогических изменений. Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ. Профильный уровень. [Электронный ресурс] // ФИПИ. URL <https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege>
4. Видеоконсультации разработчиков КИМ ЕГЭ — режим доступа: <https://fipi.ru/ege/videokonsultatsii-razrabotchikov-kim-yege>
5. Материалы для предметных комиссий субъектов РФ <https://fipi.ru/ege/dlyapredmetnyhkomissiy-subektov-rf#!/tab/173729394-10>
6. Министерство просвещения Российской Федерации — режим доступа: <https://edu.gov.ru>
7. Национальный институт качества образования — режим доступа: <https://niko.institute/>

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н "Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202104200066>
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» — <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>