

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

«16» октября 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Избранные вопросы математики при решении задач повышенного
и высокого уровней сложности»

Красноярск 2023

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Задания с развернутым ответом ЕГЭ профильного уровня по математике составлены на основе курсов алгебры и начал анализа 7–11 классов и геометрии 7–11 классов. Эти задания обеспечивают достаточную полноту проверки овладения материалом указанных курсов как на повышенном, так и на высоком уровне сложности. От учащихся требуется применить свои знания либо в измененной, либо в новой для них ситуации. При этом они должны проанализировать ситуацию, самостоятельно «сконструировать» математическую модель и способ решения, используя знания из различных разделов школьного курса математики, обосновать и математически грамотно записать полученное решение.

Программа повышения квалификации нацелена не только на повышение методической и предметно-содержательной компетенции учителей, но также на углубление знаний о технологиях, методиках подготовки к экзамену и разбор типичных ошибок, допускаемых учащимися при выполнении заданий ЕГЭ по профильной математике с развернутым ответом повышенного уровня сложности.

1.2. Цель программы

Цель программы повышения квалификации — совершенствование профессиональных компетенций слушателей программы в области методики преподавания при углублённом изучении математики в 7–11 классах и подготовки учащихся к ЕГЭ по профильной математике.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

В соответствии с профессиональным стандартом 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», выделяются следующие трудовые действия, на формирование и совершенствование которых направлена программа повышения квалификации:

- А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение.
- В/04.6 Модуль «Предметное обучение. Математика».

1.4. Планируемые результаты обучения

Слушатели в результате освоения программы повышения квалификации смогут достичь следующих результатов:

РО1. Выбирать современные методики организации образовательной деятельности, технологии обучения, диагностики и оценивания качества образовательного процесса при углубленном изучении математики в старших классах в рамках подготовки обучающихся к ЕГЭ по профильной математике.

РО2. Интерпретировать типологию заданий № 13–19 с развернутым ответом, используемых в КИМ ЕГЭ по профильной математике; критерии и виды используемых шкал для оценки заданий с развернутым ответом различного типа.

РО3. Понимать специфику оценивания заданий № 13–19 с развернутым ответом.

РО4. Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении обучающимися заданий с развернутым ответом ЕГЭ по профильной математике и понимать возможные пути их устранения.

1.5. Категория слушателей

Учителя математики, работающие в общеобразовательных учреждениях, которые работают или планируют работать в классах с углубленной программой по математике.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Наличие среднего или высшего профессионального образования или обучение по программам среднего или высшего профессионального образования.

1.7. Продолжительность обучения: 72 академических часа.

1.8. Форма обучения: очная.

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Занятия проводятся два раза в неделю в вечернее время в учебной аудитории 34-10 Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета по адресу: Свободный пр., д. 79. Аудитория оснащена проектором и доской.

1.10. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Введение. Актуальные вопросы подготовки обучающихся к ЕГЭ по профильной математике	6	4	2	PO1
2.	Иррациональные, тригонометрические, логарифмические и показательные уравнения	6	4	2	PO2–PO4
3.	Иррациональные, логарифмические и показательные неравенства	8	4	4	PO2–PO4
4.	Задачи на сложные проценты, вклады и кредиты	6	4	2	PO2–PO4
5.	Планиметрия. Отношение площадей. Касательная к окружности. Касающиеся окружности	8	4	4	PO2–PO4
6.	Планиметрия. Окружности, связанные с треугольником, четырехугольником	8	4	4	PO2–PO4
7.	Алгебраические и аналитические методы решения задач с параметрами	6	4	2	PO2–PO4
8.	Графические и геометрические методы решения задач с параметрами	6	4	2	PO2–PO4
9.	Делимость. Комбинаторные свойства последовательностей и прогрессий	6	4	2	PO2–PO4
10.	Задачи вида «Оценка + Пример». Сюжетные задачи	8	4	4	PO2–PO4
	Итоговый контроль	4		4	PO1–PO4
	ИТОГО	72	40	32	

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/ технологии
Выбирать современные методики организации образовательной деятельности, технологии обучения, диагностики и оценивания качества образовательного процесса	Анализ методик организации образовательной деятельности, технологий обучения, критериев оценивания заданий с развернутым ответом. Обсуждение учебно-методического обеспечения. Предъявление своих запросов и ожиданий. Анкетирование.	Сервисы Google. Индивидуальные консультации
Интерпретировать типологию заданий № 13–19, критерии и виды используемых шкал для оценки, специфика их оценивания	Участие в обсуждении решения заданий №13-19, критериев и видов используемых шкал для оценки. Анкетирование, тестирование.	Сервисы Google. Индивидуальные консультации
Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении заданий № 13–19 и понимать возможные пути их устранения	Разбор основных ошибок, допускаемых при решении заданий №13-19. Обсуждение возможных путей их устранения. Анкетирование, тестирование.	Сервисы Google. Индивидуальные консультации

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа предполагает выполнение заданий по организации учебного процесса и индивидуальных текущих заданий.

2.4. Тематика и формы индивидуальной работы

Программа предусматривает две основных формы индивидуальной работы. Теоретическая форма предполагает работу с рекомендованными источниками, подготовку к обсуждению и дискуссии по основным темам курса. Практическая форма индивидуальной работы предполагает выполнение текущих заданий и итоговой аттестационной работы по пройденным темам.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Арлазаров В.В., Татаринцев А.В., Тиханина И.Г., Чекалкин Н.С. Лекции по математике для физико-математических школ. Часть I. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 208 с.

2. Арлазаров В.В., Татаринцев А.В., Тиханина И.Г., Чекалкин Н.С. Лекции по математике для физико-математических школ. Часть II. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 264 с.

3. Вольфсон Г.И., Пратучевич М.Я., Рукшин С.Е., Столбов К.М., Яценко И.В. ЕГЭ. Математика. Арифметика и алгебра. Задача 18 (профильный уровень). – М.: МЦНМО, 2022. – 144 с.

4. Гордин Р.К. ЕГЭ 2022. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача 13 (профильный уровень). – М.: МЦНМО, 2022. – 144 с.

5. Гордин Р.К. ЕГЭ. Математика. Геометрия. Планиметрия. Задача 16 (профильный уровень). – М.: МЦНМО, 2022. – 304 с.

6. Гордин Р.К. ЕГЭ. Математика. Решение задачи 16 (профильный уровень). – М.: МЦНМО, 2022. – 448 с.

7. Горяшин Д.В. Дополнительные вступительные испытания по математике в МГУ. – М.: МЦНМО, 2020. – 88 с.

8. Егерев В.К., Зайцев В.В., Кордемский Б.А. и др.: под редакцией Сканава М.И. Сборник задач по математике (с решениями): в 2 книгах. Книга 1. Алгебра. – М.: Оникс, 2009. – 624 с.

9. Егерев В.К., Зайцев В.В., Кордемский Б.А. и др.: под ред. Сканава М.И. Сборник задач по математике (с решениями): в 2 книгах. Книга 2. Геометрия. – М.: Оникс, 2008. – 512 с.

10. Козко А.И., Чирский В.Г. Задачи с параметрами и другие сложные задачи. – М.: МЦНМО, 2008. – 376 с.

11. Крамор В.С. Задачи с параметрами и методы их решения. – М.: ОНИКС, 2007.

12. Сборник методических материалов по математике учителей Президентского ФМЛ № 239. Часть 2. – СПб.: СМЮ Пресс, 2022. – 200 с.

13. Сборник методических материалов по математике учителей Президентского ФМЛ № 239. Часть 1. – СПб.: СМЮ Пресс, 2021. – 124 с.

14. Смирнова Е.С. Планиметрия: виды задач и методы их решений. Элективный курс для учащихся 9-11 классов. – М.: МЦНМО, 2016. – 416 с.

15. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2022. Математика. Уравнения и системы уравнений. Задача 12 (профильный уровень). – М.: МЦНМО, 2022. – 176 с.

16. Шестаков С.А. ЕГЭ 2022. Математика. Неравенства и системы неравенств. Задача 14 (профильный уровень) // М.: МЦНМО, 2022. – 352 с.

17. Шестаков С.А. ЕГЭ 2022. Математика. Задача с экономическим содержанием. Задача 15 (профильный уровень) // М.: МЦНМО, 2022. – 208 с.

18. Шестаков С.А. ЕГЭ 2022. Математика. Задачи с параметром. Задача 17 (профильный уровень). – М.: МЦНМО, 2022. – 288 с.

19. Методический журнал для учителей математики «Математика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://raum.math.ru/node/179>.

20. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipi.ru>.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Обучение на программе повышения квалификации предполагает выполнение индивидуальных текущих заданий.

Итоговой аттестационной работой является письменная контрольная работа по пройденным темам.

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для аттестации является своевременное выполнение индивидуальных текущих заданий и положительная оценка аттестационной работы.

Программу составили:

Канд. физ.-мат. наук, м.н.с. РНОМЦ КМЦ СФУ



И.Н. Зотов

Канд. физ.-мат. наук, доцент



О.Н. Черепанова

Руководитель программы:

Канд. физ.-мат. наук, м.н.с. РНОМЦ КМЦ СФУ



И.Н. Зотов