

Министерство образования и науки Алтайского края
Краевое автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Алтайский институт развития образования
имени Адриана Митрофановича Топорова»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

_____ М.В. Дюбенкова
Приказ КАУ ДПО АИРО имени А.М. Топорова
от «___» _____ 2023 г. № _____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

*Методические аспекты подготовки к ГИА по математике
в условиях реализации ФГОС*

Барнаул 2024

Организация-составитель: КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования имени А.М. Топорова», кафедра математического образования, информатики и ИКТ.

Составитель:

Гончарова М.А., зав. кафедрой математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», к.п.н., доцент,

Баянкина Л.А., доцент кафедры математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова»,

Шуклина В.А., доцент кафедры математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова»,

Решетникова Н.В., доцент кафедры математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», к.п.н.

Куратор программы:

Гончарова М.А., зав. кафедрой математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», к.п.н., доцент.

Эксперты программы:

Бронникова Л.М., директор Института информационных технологий и физико-математического образования ФГБОУ ВО АлтГПУ, доцент кафедры математики и методики обучения математике, к.п.н.;

Елютина А.А., зам. директора КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», к.п.н.

Программа составлена в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», приказом Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 04.09.2015 г. № 1494 «О порядке и правилах разработки, согласования и реализации дополнительных профессиональных программ и учебно-методических комплексов в системе повышения квалификации педагогических работников Алтайского края», письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2015 г. № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями - разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов»).

Программа рассмотрена, рекомендована к утверждению на заседании кафедры математического образования, информатики и ИКТ «18» января 2024 г. (протокол №1).

Заведующий кафедрой _____ Гончарова М.А.

Программа согласована с заместителем директора по учебно-методической работе _____ (ФИО)

Программа утверждена решением Ученого совета КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова» от «_» _____ 202_г. (протокол № _).

Программа включена в реестр дополнительных профессиональных программ, рекомендованных к реализации (Приказ Министерства образования и науки Алтайского края № _____ от «_» _____ 20_г.).

Регистрационный номер №: _____

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы – совершенствование предметно-методических компетенций в области подготовки школьников к ГИА по математике, направленной на освоение умений решать текстовые задачи, геометрические задачи, задания с параметрами.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профстандарт «Педагог». Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Нормативно-правовую составляющую в изменениях профессиональной деятельности учителя математики в 2023-2024 уч. г. Нормативно-правовые основы ГИА 2024 по математике. Методику обучения решению текстовых задач через моделирование. Методы решения опорных задач по планиметрии и стереометрии. Суть графического и аналитического методов решения заданий с параметрами	Осуществлять подготовку к ГИА с учётом нормативно-правовой составляющей профессиональной деятельности учителя математики в 2023-2024 уч.г. Реализовывать методику решения текстовых задач посредством моделирования. Подбирать систему упражнений, обеспечивающую обучение решению геометрических задач, заданий с параметрами

1.3. Категория слушателей: учителя математики общеобразовательных организаций.

1.4. Форма обучения: Очно-заочная.

1.5. Срок освоения программы: 36 ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей (разделов) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий		Самостоят. работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Практич. занятие, час		
	Входной контроль	2	0	2	0	Диагностический тест предметно-методических компетенций
1.	Нормативно-правовые основания преподавания математики в условиях реализации ФГОС	8	2	0	6	Тест
1.1.	Актуальные вопросы преподавания учебного предмета «Математика» в условиях введения ФООП и реализации обновленных ФГОС в 2023-2024 уч.г.	4	1	0	3	
1.2.	Нормативно-правовые основы ГИА 2024 по математике	4	1	0	3	
2.	Избранные вопросы методики математики при подготовке к ГИА	24	2	10	12	Практическая работа
2.1.	Анализ результатов ВПР, ОГЭ, ЕГЭ (2023) по математике: проблемы и перспективы	4	2	0	2	
2.2.	Методические особенности обучения	4	0	1	3	

	решению текстовых задач посредством моделирования					
2.3.	Методика подготовки обучающихся к решению геометрических задач ГИА	5	0	2	3	
2.4.	Методические вопросы подготовки обучающихся к решению заданий с параметрами: от простого к сложному	9	0	5	4	
2.5.	Лучшие практики подготовки выпускников к ОГЭ, ЕГЭ по математике	2	0	2	0	
3.	Итоговая аттестация	2	0	2	0	Контрольная работа
	Итого	36	4	14	18	

2.2. Рабочая программа

Входной контроль (практическое занятие – 2 ч.)

Практическое занятие. Индивидуальное выполнение заданий входного контроля с целью диагностики предметных и методических компетенций учителя математики.

1. Нормативно-правовые основания преподавания математики в условиях реализации ФГОС

1.1. Актуальные вопросы преподавания учебного предмета «Математика» в условиях введения ФООП и реализации обновленных ФГОС в 2023-2024 уч.г. (лекция – 1 ч., самостоятельная работа – 3 ч.).

Самостоятельная работа. Изучение размещённых на платформе Moodle материалов, раскрывающих особенности обновлённых ФГОС ООО, ФГОС СОО, ФООП и др. нормативных документов, регламентирующих процесс обучения математике в школе. Формулирование вопросов для обсуждения в очной части.

Лекция. Анализ особенностей обновлённых ФГОС ООО, ФГОС СОО, выделение специфики конструирования рабочей программы по учебному предмету «Математика» на уровне основного и среднего общего образования. Обзор методического обеспечения, электронных образовательных ресурсов по математике. Обсуждение вопросов, составленных в ходе заочного обучения.

1.2. Нормативно-правовые основы ГИА 2024 по математике (лекция – 1 ч., самостоятельная работа – 3 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение на платформе Moodle документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов ОГЭ, ЕГЭ 2024 года по математике. Ознакомление с методическими рекомендациями для учителей по преподаванию математики в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности, а также с методическими рекомендациями для учителей математики, подготовленными ФИПИ на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года. Формулирование вопросов для обсуждения в очной части.

Лекция. Изменения КИМ ЕГЭ 2024 по математике. Анализ демоверсий ОГЭ, ЕГЭ 2024 по математике. Обсуждение вопросов, составленных в ходе заочного обучения.

2. Избранные вопросы методики математики при подготовке к ГИА

2.1. Анализ результатов ВПР, ОГЭ, ЕГЭ (2023) по математике: проблемы и перспективы (лекция – 2 ч., самостоятельная работа – 2 ч.)

Самостоятельная работа. Самостоятельное изучение аналитико-методических материалов по результатам ГИА и ВПР (платформа Moodle).

Лекция. Анализ результатов и типичных ошибок учащихся при решении текстовых, геометрических задач и задач с параметрами на ОГЭ 2023, ЕГЭ 2023 и в ВПР. Обзор методических рекомендаций, размещённых в отчётах председателя комиссии ГИА 2023 по математике в Алтайском крае, а также в аналитико-методических материалах по итогам ВПР (5-8 классы).

2.2. Методические особенности обучения решению текстовых задач посредством моделирования (практическое занятие – 1 ч., самостоятельная работа – 3 ч.)

Самостоятельная работа. Выполнение заданий для самостоятельной работы, расположенных на платформе Moodle. Составление вопросов для обсуждения в очной части курсов.

Практическое занятие. Занятие направлено на совершенствование умений обучению школьников решению текстовых задач посредством моделирования.

Содержание занятия. Моделирование, как средство решения текстовых задач; этапы математического моделирования. Решение текстовых задач с помощью моделирования в группах и их защита. Обсуждение возникших вопросов в заочной части курсов.

2.3. Методика подготовки обучающихся к решению геометрических задач ГИА (практическое занятие – 2 ч., самостоятельная работа – 3 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение информационных материалов, учебного

видео по теме «Окружность» и выполнение заданий для самостоятельной работы, расположенных на платформе Moodle. Составление вопросов для обсуждения в очной части курсов.

Практическое занятие. Цель: совершенствование профессиональных компетенций в области обучения школьников решению планиметрических и стереометрических задач.

Содержание занятия. Краткий обзор основных методов решения геометрических задач (метод дополнительного построения, метод цепочки треугольников, метод объема и др.). Роль задач по готовым чертежам в геометрической подготовке учащихся основной и старшей школы. Решение опорных геометрических задач в группах и их защита. Обсуждение возникших вопросов в заочной части курсов.

2.4. Методические вопросы подготовки обучающихся к решению заданий с параметрами: от простого к сложному (практическое занятие – 5 ч., самостоятельная работа – 4 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение учебного материала и выполнение заданий для самостоятельной работы (на платформе Moodle). Составление вопросов для обсуждения в очной части курсов.

Практическое занятие. Цель: совершенствование предметно-методических компетенций в области решения заданий с параметрами в школьном курсе математики.

Содержание занятия. Анализ системы заданий, подготавливающих учащихся к решению заданий с параметрами. Решение в группах заданий с параметрами различными способами, выбор наиболее целесообразного способа. Выделение проблемных точек. Защита решений.

2.5. Лучшие практики подготовки выпускников к ОГЭ, ЕГЭ по математике (практическое занятие – 2 ч.)

Практическое занятие. Цель – ознакомление с передовым опытом подготовки обучающихся к успешной сдаче ГИА по математике.

Содержание занятия. Осмысление и обсуждение представленного опыта учителей-лидеров школ Алтайского края по подготовке учащихся к ГИА по математике.

3. Итоговая аттестация (практическое занятие – 2 ч.)

Практическое занятие. Выполнение итогового задания (контрольная работа).

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: Диагностический тест предметно-методических компетенций.

Описание, требования к выполнению:

Цель – диагностика предметно-методических компетенций учителей математики с целью выявления и устранения профессиональных дефицитов. Работа состоит из 15 заданий (11 заданий на диагностику предметных компетенций, 4 задания – методических компетенций), из них 11 заданий с кратким ответом, 4 задания с развёрнутым ответом. Задания выполняются индивидуально.

Время выполнения – 2 часа.

Критерии оценивания:

Правильность; обоснованность; полнота.

Зачет/незачет. Интерпретация результатов выполнения диагностического теста: набрано не менее 13 баллов из 21 балла – зачтено (конкретизация критериев оценивания заданий с развёрнутым ответом размещена в «Примерах заданий»).

Примеры заданий:

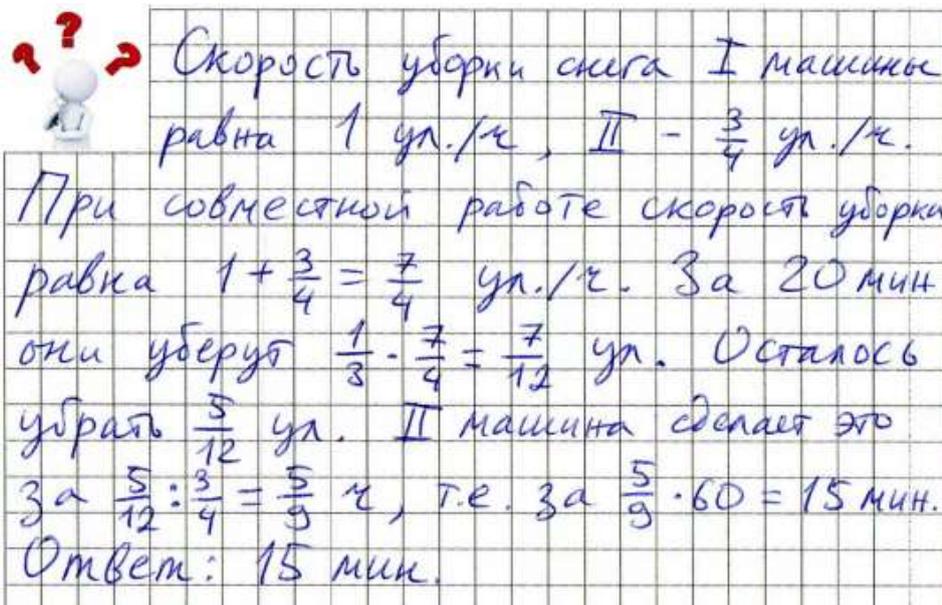
Выполните задания.

1. Решите уравнение $\sqrt{72 - x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: 8.

2. Проверьте решение к задаче и опишите все найденные ошибки. Предложите правильное решение.

Задача. Одна снегоуборочная машина могла бы убрать улицу за 1 час, а вторая – за 45 минут. Начав убирать снег одновременно, две машины проработали вместе 20 минут, после чего первую машину вызвали на другой объект. Через какое время вторая машина закончила уборку снега?



Скорость уборки снега I машины равна 1 ул./ч, II – $\frac{3}{4}$ ул./ч.
При совместной работе скорость уборки равна $1 + \frac{3}{4} = \frac{7}{4}$ ул./ч. За 20 мин они убирают $\frac{1}{3} \cdot \frac{7}{4} = \frac{7}{12}$ ул. Осталось убрать $\frac{5}{12}$ ул. II машина делает это за $\frac{5}{12} : \frac{3}{4} = \frac{5}{9}$ ч, т.е. за $\frac{5}{9} \cdot 60 = 15$ мин.
Ответ: 15 мин.

Критерии оценивания задания 2

№	Критерии и их содержание	Баллы
1	<i>Описание ошибок</i>	
	Верно указаны 2 ошибки	2
	Верно указана 1 ошибка	1
	Ошибки не указаны	0
2	<i>Представление решения</i>	
	Представлено верное решение	2
	Представлено решение, но не доведено до верного ответа	1
	Верное решение не представлено	0
Итого		4

Количество попыток: 1.

Текущий контроль

Раздел программы: 1. Нормативно-правовые основания преподавания математики в условиях реализации ФГОС.

Форма: Тест.

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка знаний основных изменений деятельности учителя математики в условиях реализации обновлённых ФГОС общего образования, ФООП. Слушатели выполняют тестовые задания в системе дистанционного обучения в период очной части курсов. Тестирование проводится с автоматической проверкой. Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания:

Верно / неверно.

Зачет/незачет. Интерпретация результатов: не менее 50% верно выполненных заданий – зачтено.

Примеры заданий:

1. Рабочая программа воспитания разрабатывается на основе:

- а) стандарта общего образования
- б) воспитательной работы школы
- в) закона об Образовании
- г) примерной программы воспитания

Ответ: г.

2. В ФООП СОО реализация универсального профиля предполагает изучение:

- а) 3 и более учебных предметов на углублённом уровне
- б) учебных предметов на базовом уровне
- в) одного учебного предмета на углублённом уровне

г) комбинации их двух учебных предметов на углублённом уровне
Ответ: г.

Количество попыток: 3.

Раздел программы: 2. Избранные вопросы методики математики при подготовке к ГИА.

Форма: Практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка умения решать и выделять методические особенности предложенных текстовых и геометрических задач, заданий с параметрами. Слушатели выполняют задания в период очной части курсов на занятиях с последующей проверкой и обсуждением методических особенностей заданий совместно с преподавателем. Задания выполняются индивидуально или в группах. Время выполнения – 2 часа.

Критерии оценивания:

Правильность/ доказательность решения; обоснованность/ аргументированность решения.

Зачет/незачет. Подробнее критерии оценивания заданий практической работы представлены в примерах заданий. Интерпретация результатов: не менее 9 баллов из 16 баллов – зачтено.

Примеры заданий:

1. В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B, в отношении 13:12, считая от точки B. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC, если BC = 20.

Ответ: 26.

Критерии оценивания

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все шаги его присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

2. При каких значениях параметра а система уравнений имеет 4 решения?

$$\begin{cases} |x| + |y| = 3, \\ x^2 + y^2 = a. \end{cases}$$

Ответ: $a = \frac{3\sqrt{2}}{2}$, $a = 6$.

Критерии оценивания

Баллы	Содержание критерия
3	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
2	Ход решения верный, все шаги его присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
1	Ход решения верный, но найдено только одно значение a
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
3	<i>Максимальный балл</i>

Количество попыток: 1.

Итоговая аттестация

Форма: контрольная работа.

Описание, требования к выполнению:

Цель – оценка предметно-методических знаний, умений в области решения текстовых, планиметрических и стереометрических задач, заданий с параметрами.

Работа состоит из 5 заданий. Задания выполняются индивидуально. Проверка осуществляется преподавателями. Время выполнения – 2 часа.

Критерии оценивания:

Правильность, обоснованность, полнота.

Зачет/незачет. Интерпретация результатов выполнения контрольной работы: набрано не менее 6 баллов из 11 баллов – зачтено (конкретизация критериев оценивания заданий с развёрнутым ответом размещена в «Примерах заданий»).

Примеры заданий:

1. Смешав 30-процентный и 60-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 41-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 30-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: 60 кг.

Критерии оценивания

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все шаги его присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

2. Решите уравнение с параметром $a^2(x - 5) = 25(x - a)$.

Ответ: при $a = 5$ $x \in R$, при $a = -5$ нет решений, при $a \neq \pm 5$ $x = \frac{5a}{a+5}$.

Критерии оценивания

Баллы	Содержание критерия
3	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
2	Ход решения верный, все шаги его присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
1	Ход решения верный, но найдено только одно значение a
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
3	<i>Максимальный балл</i>

Количество попыток: 1.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся : Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358792/ (дата обращения: 09.01.23).
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413"(Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034) [Электронный ресурс]. URL : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209120008?rangeSize=%D0%92%D1%81%D0%B5> (дата обращения: 09.01.23).
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. №858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников». [Электронный ресурс]. URL : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211010045> (дата обращения: 28.12.22).

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» от «18» октября 2013 г. №544н. – [Электронный ресурс]. URL : <http://профстандартпедагога.рф/> (дата обращения: 09.01.23).
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499067348> (дата обращения: 09.01.23).
6. Федеральная образовательная программа основного общего образования. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 "Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования" (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223). [Электронный ресурс]. URL : <https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html#/sections/2> (дата обращения: 19.01.24).
7. Федеральная образовательная программа среднего общего образования. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228). [Электронный ресурс]. URL : <https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html#/sections/3> (дата обращения: 19.01.24).
8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 N 413 (ред. от 12.08.2022). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/327Sux>
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. №287. [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/607175848>(дата обращения: 19.01.24).
10. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 19.01.24).

Литература

1. Балаян Э.Н. Геометрия : задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ : 7-9 классы. Ростов н/Д : Феникс, 2013. 223 с. (Большая перемена).

2. Балаян Э.Н. Геометрия : задачи на готовых чертежах для подготовки к ЕГЭ : 10-11 классы. Ростов н/Д : Феникс, 2013. 217 с. (Большая перемена). [Электронный ресурс]. URL : <http://matematika-ru.lgb.ru/geometria/yhebnik.pdf> (дата обращения: 18.01.2023).
3. Волчкевич М.А. Уроки геометрии в задачах. 7-8 классы. М. : МЦНМО, 2016. 200 с.
4. Высоцкий В.С. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. М.: 2011. 316 с.
5. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре: Учеб. пособие для 8-9 кл. М.: Просвещение, 2001. 271 с.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. [Электронный ресурс]. URL : <https://clck.ru/33LA8m> (дата обращения: 18.01.2023).
7. ЕГЭ 2024. Математика. 40 тренировочных вариантов (профильный уровень) / под ред. Лысенко Ф. Ф, Кулабухова С.Ю. – РнД: Легион, 2023. – 368 с.
8. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ / В.С. Высоцкий. – М.: 2011. – 316 с.
9. Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы. СПб. : Петроглиф, Виктория плюс, 2016. 608 с.
10. Камзеева Е. Функциональная грамотность школьников – важный показатель качества образования. М.: МЦКО, 2020. [Электронный ресурс]. URL : <https://mcko.ru/articles/2264> (дата обращения: 18.01.2023).
11. Кулабухов С.Ю., Лысенко Ф.Ф. Математика. ЕГЭ. Решение неравенств с одной переменной (типовое задание 15). Ростов-на-Дону: Легион, 2020. 192 с.
12. Кулабухов, С.Ю. Геометрия. Задачи ОГЭ с развёрнутым ответом. 9-й класс. – изд. 9-е. – РнД: Легион, 2024. – 224 с.
13. Лысенко Ф. Ф, Иванов С.О. ЕГЭ-2024. Математика. Базовый уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года. – РнД: Легион, 2023. – 384 с.
14. Математика. ЕГЭ. Алгебра: задания с развёрнутым ответом : учебно-методическое пособие / под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2023. – 368 с. – (ЕГЭ).
15. Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности. Математика / И.В. Яценко, А.В. Семенов. – 31 с. [Электронный ресурс]. URL : <http://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/metod-rekomendatsii-dlya-slabyx-shkol/matematika-mr-oo.pdf> (дата обращения: 19.01.24).

16. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по математике / И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, А.В. Семенов. – 43 с. [Электронный ресурс]. URL : https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2023/ma_mr_2023.pdf (дата обращения: 19.01.24).
17. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Математика. ЕГЭ. Задачи с параметрами. – изд. 4-е, доп. – РнД: Легион, 2024. – 384 с.
18. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / Под ред. Сканава М.И. – М., 2013. – 608 с.
19. Сборник задач по математике с решениями. 8-11 классы / Под ред. Сканава М.И. – М., 2012. – 624 с.
20. Экзамен по математике и его подводные рифы / П.И. Горнштейн, А.Г. Мерзляк и др. – М.: Илекса, 2004. – 236 с.

Электронные обучающие материал

Интернет-ресурсы

1. Вебинары на сайте издательства Легион : [сайт]. URL : <https://www.legionr.ru/webinars/matematika/> (дата обращения: 21.12.22).
2. Высшая математика – просто и доступно! Александр Емелин : [сайт]. URL : <http://www.mathprofi.ru/> (дата обращения: 19.01.24).
3. Институт стратегии развития образования РАО : [сайт]. URL : <https://www.instrao.ru> (дата обращения: 19.01.24).
4. Методические ресурсы сайта «Мобильная сеть учителей математики Алтайского края» : URL : <https://clck.ru/389bLX> (дата обращения: 19.01.24).
5. Министерство просвещения Российской Федерации : [сайт]. URL : edu.gov.ru (дата обращения: 19.01.24).
6. Подготовка к ЕГЭ по математике. П. Бердов : [сайт]. URL : <http://www.berdov.com/ege> (дата обращения: 19.01.24).
7. Подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по математике и физике. И.В. Яковлев : [сайт]. URL : mathus.ru (дата обращения: 19.01.24).
8. Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ : [сайт]. URL : 4ege.ru (дата обращения: 19.01.24).
9. Федеральное агентство по образованию : [сайт]. URL : www.ed.gov.ru (дата обращения: 19.01.24).
10. Федеральный институт педагогических измерений (включает Открытый банк заданий ОГЭ по математике) : [сайт]. URL : <http://www.fipi.ru/> (дата обращения: 19.01.24).
11. Центр оценки качества образования : [сайт]. URL : <http://www.centeroko.ru/index.html> (дата обращения: 19.01.24).

Материально-технические условия реализации программы.

Технические средства обучения

Программа повышения квалификации рассчитана на обучение в очно-заочной форме и предполагает наличие следующих материально-технических условий:

- компьютерный класс с доступом в сеть Интернет, мультимедийный проектор,
 - микрофон, колонки;
 - необходимое программное обеспечение:
 - программы для подготовки и просмотра текстовых документов, электронных таблиц;
 - программы для просмотра файлов с расширением pdf, jpeg, jpg, png;
 - программы для подготовки и демонстрации компьютерных презентаций;
- программы для демонстрации цифровых видео.
- платформа Moodle (<https://moodle.iro22.ru/>) для размещения учебных материалов (документов, информационных листов, тестов и др.).