

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**

*Современные методические и технологические подходы, обеспечивающие
достижение планируемых результатов по математике на уровнях ООО и СОО*

Барнаул 2023

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,

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:

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

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 «» 2023 г. (протокол №).

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 профессиональных компетенций слушателей в области реализации современных методических и технологических подходов, обеспечивающих достижение планируемых результатов по математике на уровнях ООО и СОО.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профстандарт «Педагог». Обще педагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Особенности обновлённых ФГОС ООО, ФГОС СОО, ФОП ООО, ФОП СОО. Современные методические подходы к изучению содержательных линий по математике	Применять в профессиональной деятельности основные нормативно-правовые акты в сфере школьного образования. Использовать методические приёмы обучения математике
Профстандарт «Педагог». Обще педагогическая функция. Обучение	Планирование и проведение учебных занятий	Принципы деятельностного подхода, виды и приёмы образовательных технологий	Применять на практике образовательные технологии в соответствии с поставленными целями на учебном занятии

1.3. Категория слушателей: педагогические работники, обучающиеся которых показывают «невысокие» результаты ГИА.

1.4. Форма обучения: Очно-заочная.

1.5. Срок освоения программы: 72 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	1	0	0	1	Тест
1.	Методические подходы к изучению ключевых тем школьного курса математики	39	8	12	19	
1.1.	Нормативно-правовые основания преподавания математики как учебного предмета	4	2	0	2	
1.2.	Анализ результатов оценочных процедур (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ) по учебному предмету «Математика»	5	0	3	2	
1.3.	Избранные вопросы методики обучения математике (алгебра, геометрия, вероятность и статистика)	30	6	9	15	Тест
2.	Образовательные технологии в школьном обучении математике	19	5	6	8	
2.1.	Технология деятельностного подхода к обучению математике	5	1	2	2	Кейс
2.2.	Технология поэтапного формирования умственных действий	2	1	1	0	
2.3.	Технология формирующего	3	1	1	1	Кейс

	оценивания					
2.4.	Технология уровневой дифференциации	2	0	0	2	
2.5.	Технология трёхуровневой диагностики предметных результатов	4	1	1	2	Тест
2.6.	Технология коллективного способа обучения	3	1	1	1	
3.	Проектирование и проведение модельных уроков по математике: стажировка	12	0	12	0	Проект
4.	Итоговая аттестация	2	0	0	2	Тест
	Итого	72	11	31	30	

2.2. Рабочая программа

Входной контроль (самостоятельная работа - 1 ч.)

Самостоятельная работа. Автоматизированный тест проводится с целью диагностики профессиональных компетенций слушателей в области знания и понимания основных методических и технологических подходов, обеспечивающих достижение планируемых результатов по математике.

1. Методические подходы к изучению ключевых тем школьного курса математики.

1.1. Нормативно-правовые основания преподавания математики как учебного предмета (лекция – 2 ч., самостоятельная работа – 2 ч.).

Лекция (2 ч.). Ключевые приоритеты школьного образования. Особенности обновлённых ФГОС. Дополнения и изменения в №371-ФЗ от 24.09.2022. Требования к рабочим программам по обновлённым ФГОС. Изменения в профессиональной деятельности учителя математики, реализующего ФОП ООО, ФОП СОО.

Самостоятельная работа (2 ч.). Изучение в системе дистанционного обучения презентации, включающей актуальные фрагменты основных нормативно-правовых документов, определяющих реализацию школьного образования на современном этапе: ФГОС ООО (2021), ФГОС СОО (2022), Федеральные рабочие программы, №371-ФЗ от 24.09.2022, Письмо

Минпросвещения России от 15.02.2023 №А3-113/03, Письмо Минпросвещения России от 03.03.2023 №03-327, Письмо Минпросвещения России от 22.05.2023 №03-870.

1.2. Анализ результатов оценочных процедур (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ) по учебному предмету «Математика» (практическое занятие - 3 ч., самостоятельная работа – 2 ч.)

Практическое занятие (3 ч.). Обсуждение методических рекомендаций, предложенных в аналитико-методических материалах по итогам ВПР, ОГЭ, ЕГЭ (математика), с позиций собственной готовности к их реализации в профессиональной деятельности, наличия педагогических условий, особенностей контингента обучающихся в образовательной организации.

Самостоятельная работа (3 ч.). Изучение аналитико-методических материалов по итогам ВПР, ОГЭ, ЕГЭ (математика), размещённых в системе дистанционного обучения.

1.3. Избранные вопросы методики обучения математике (алгебра, геометрия, вероятность и статистика) (лекция – 6 ч., практическое занятие - 9 ч., самостоятельная работа - 15 ч.)

Лекция (6 ч.). Методические особенности изучения линии выражений и их преобразований в школьной математике: основные понятия; различные определения понятия «тождество»; алгебраический и функциональный подходы к тождественным преобразованиям выражений; виды выражений с переменной (алгебраические, неалгебраические); этапы изучения тождественных преобразований; типы учебных задач.

Изучение уравнений, неравенств и их систем: основные понятия; виды уравнений и неравенств; основные приёмы преобразования уравнений/неравенств/систем; методы решения уравнений/неравенств/систем; этапы обучения уравнениям/неравенствам/системам. Обучение решению текстовых задач посредством моделирования.

Основные методические вопросы изучения функций в школе: ключевые понятия, этапы формирования понятия функции; подходы к введению понятия функции; изучение классов функций; действия с функциями.

Методические аспекты обучения решению геометрических задач: методы решения планиметрических и стереометрических задач; эвристика решения геометрических задач.

Методические основы курса «Вероятность и статистика»: основные методы решения вероятностных задач; основные методы математической статистики в прикладных задачах математики.

Практическое занятие (9 ч.). Практическое занятие направлено на

оснащение учителя методическими приёмами обучения школьников тождественным преобразованиям выражений, решению уравнений/неравенств/систем, решению текстовых задач, выполнению действий с функциями, решению геометрических и вероятностно-статистических задач.

Содержание занятия. «Специальные методы и приёмы развития культуры тождественных преобразований»: 1) Представьте наглядную интерпретацию формул сокращённого умножения. 2) Выполните преобразование приведённых выражений наиболее рациональным способом. 3) Прочитайте данные выражения разными способами. Предложите варианты включения таких заданий в урок.

«Моделирование как средство обучения решению текстовых задач»: 1) Решите предложенные задачи, используя модельные средства, и спроектируйте работу над ними с учащимися. 2) Дана задача: «Имеется лом стали двух сортов с содержанием никеля 5% и 40%. Сколько нужно взять металла каждого из этих сортов, чтобы получить 140 т стали с содержанием 30% никеля?». Приведите полное и обоснованное решение этой задачи «на доске» для класса, в котором есть обучающиеся с различным уровнем подготовки. 3) Решите предложенные задачи/кейсы по математической грамотности и предложите варианты включения этих задач в учебный процесс.

«Формирование функционально-графической грамотности учащихся»: 1) Опираясь на преобразования графиков функций, постройте графики конкретных функций, заданных аналитически. 2) Выполните преобразования функций, заданных графически. 3) По данным графиков реальных зависимостей ответьте на предложенные вопросы.

«Задачи с готовыми чертежами как эффективное средство обучения решению задач по геометрии»: 1) Решите данные задачи по готовым чертежам. 2) Обсудите варианты включения этих задач в уроки геометрии.

«Вероятностно-статистические задачи как мера усиления математической грамотности школьников»: Выполните практические задания, раскрывающие методические приёмы – «Усложнение условий», «Интерпретация понятий», «Гроздь задач», «Раскрытие смысла понятий», «Интеграция математического содержания», «Обогащение социального опыта».

Самостоятельная работа (15 ч.). Изучение видеоматериалов, просмотр презентаций, прохождение теста, размещённых в системе дистанционного обучения. Составление вопросов для обсуждения в очной части курсов.

2. Образовательные технологии в школьном обучении математике

2.1. Технология деятельностного подхода к обучению математике

(лекция - 1 ч., практическое занятие - 2 ч., самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция (1 ч.). Ключевые положения теоретического фундамента, на котором построен деятельностный подход в обучении (теория деятельности А.Н. Леонтьева, возрастная периодизация Д.Б. Эльконина, теория учебной деятельности В.В. Давыдова, концепция культурного развития Л.С. Выготского). Типы учения П.Я. Гальперина. Задачный подход как способ обучения, позволяющий осуществить постепенный переход от знаниевого обучения к деятельностному. Основы проектирования замысла урока в деятельностном (задачном) подходе.

Практическое занятие (2 ч.). Цель: создание и апробирование диагностического инструментария, позволяющего различать учебную ситуацию деятельностного подхода от недейлельностного и проектировать замысел деятельностного урока на математическом содержании, используя информацию Рабочего листа №1, с которым была организована самостоятельная работа в системе дистанционного обучения. Содержание занятия. 1) Сформулируйте показатели урока в деятельностном (задачном) подходе. 2) Оцените три видеофрагмента уроков математики с позиции соответствия деятельностному (задачному) подходу, опираясь на составленные показатели. 3) Выполните кейс «Дроби».

Самостоятельная работа (2 ч.). Ознакомление с содержанием Рабочего листа №1, раскрывающего основы построения замысла урока в деятельностном (задачном) подходе, и размещённого в системе дистанционного обучения. Анализ видеоматериала «Технология деятельностного подхода к обучению математики» с целью самостоятельного выделения различий деятельностного (задачного) подхода от знаниевого (основания для анализа: наличие конкретно-практической задачи, направленной на овладение новым способом действия/Средством; соответствие пары «Задача - Средство» задачному подходу).

2.2. Технология поэтапного формирования умственных действий (лекция - 1 ч., практическое занятие - 1 ч.)

Лекция (1 ч.). Понятие ориентировочной основы действия (ООД), 3 типа учения. Последовательность действий, обеспечивающая переход от материальных, материализованных (внешних) действий к умственным.

Практическое занятие (1 ч.). Цель: предупреждение типичных ошибок, допускаемых учителями в ходе организации учебной деятельности школьников на этапе первичного формирования понятия, способа предметного действия.

Содержание занятия. Просмотрите предложенный фрагмент урока новых знаний по математике. Найдите и аргументируйте ошибки, относящиеся к организации учебной деятельности учащихся по изучению нового материала,

которые вы обнаружили при просмотре фрагмента.

2.3. Технология формирующего оценивания (лекция – 1 ч., практическое занятие – 1 ч., самостоятельная работа – 1 ч.)

Лекция (1 ч.). Цели использования технологии формирующего оценивания. Контрольно-оценочные действия школьников. Основные характеристики технологии формирующего оценивания (А.Б. Воронцов). Отличия формирующего оценивания и формативного оценивания. Диагностические задания, используемые для формирующего оценивания.

Практическое занятие (1 ч.). Цель: профилактика ошибок, допускаемых учителями в ходе осуществления формирующего оценивания.

Содержание занятия. Выполните кейс «Формирующее оценивание», включающий два задания: 1) Рассмотрите три варианта оценивания учителем работы ученика. Выберите тот из них, который вам, как педагогу, является предпочтительным. 2) В качестве домашнего задания по определённой теме учащимся было дано конкретное задание. В ходе выполнения задания учащиеся предложили 3 различных решения. Выберите вариант действий учителя, который в наибольшей степени соответствует формирующему оцениванию.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение видеоматериала (в системе дистанционного обучения), включающего выступление А.Б. Воронцова о технологии формирующего оценивания. Формулирование вопросов для обсуждения на очной части курсов.

2.4. Технология уровневой дифференциации (самостоятельная работа – 2 ч.)

Самостоятельная работа (2 ч.). Ознакомление в системе дистанционного обучения с Рабочим листом №2, содержащим основы технологии уровневой дифференциации (по В.В. Фирсову) при обучении математике. Формулирование вопросов для обсуждения на очной части курсов.

2.5. Технология трёхуровневой диагностики предметных результатов (лекция – 1 ч., практическое занятие – 1 ч., самостоятельная работа – 2 ч.)

Лекция (1 ч.). Образовательные модели и соответствующие мониторинговые исследования. Особенности новых контрольно-измерительных материалов по SAM. Структура трёхуровневых задач для диагностики учебно-предметных компетенций (SAM). Примеры диагностических заданий по SAM.

Практическое занятие (1 ч.). Цель: развитие умений определять уровень того или иного задания из блока заданий по методике SAM.

Содержание занятия. Определите и аргументируйте уровни заданий в предложенном блоке задач SAM.

Самостоятельная работа (2 ч.). Изучение в системе дистанционного

обучения учебных материалов Рабочего листа №3 по теме «Инструментарий SAM как средство повышения качества образования». Прохождение автоматизированного теста.

2.6. Технология коллективного способа обучения (лекция – 1 ч., практическое занятие – 1 ч., самостоятельная работа – 1 ч.)

Лекция (1 ч.). Преимущества технологии коллективного способа обучения (КСО). Обзор методик КСО. Технологическая карта КСО. Проектирование обучающей системы в условиях КСО.

Практическое занятие (1 ч.). Цель: формирование/развитие умений запускать и реализовывать методику взаимобмена заданиями/мурманскую методику на уроках математики.

Содержание занятия. Работая в динамических парах, выполните предложенные задания в условиях методики взаимобмена заданиями/мурманской методики.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение содержания Рабочего листа №4 в системе дистанционного обучения, включающего особенности реализации методики взаимобмена заданиями/мурманской методики.

3. Проектирование и проведение модельных уроков по математике: стажировка (практическое занятие – 12 ч.)

Практическое занятие (12 ч.). Цель: вовлечение педагогов в проектирование и реализацию активно-деятельностных технологий в рамках уроков математики. Стажировка проводится на базе региональной инновационной площадки (Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Гимназия №123» города Барнаула).

На первом этапе стажёры посещают несколько уроков учителей-наставников, учителей-методистов, учителей-экспериментаторов. Организуется обсуждение этих уроков. Цели данного этапа: продолжение работы по созданию общего пространства понимания; демонстрация образцов учительского мастерства; знакомство с детьми; ознакомление с изучаемым в настоящий момент математическим содержанием.

На втором этапе учителя в группах проектируют урок, следующий за просмотренным. Перед проектированием стажёрам сообщаются требования к проектам уроков, одним из которых является реализация той или иной активно-деятельностной технологии.

На третьем этапе осуществляется реализация проектов. Педагоги проводят уроки по разработанным проектам в классе (допускается участие нескольких стажёров для организации одного урока). Остальные учителя проводят наблюдения за действиями ведущего урока учителя и детьми, опираясь на лист

наблюдения.

На четвёртом этапе проводится обсуждение уроков под руководством преподавателей курсов и ведущих методистов образовательной организации, на базе которой проходит стажировка. Завершается этот этап обсуждением типичных ошибок проектирования и способов их преодоления.

На пятом этапе стажёры корректируют проект урока с учётом обсуждения и оформляют его.

4. Итоговая аттестация (самостоятельная работа – 2 часа)

Самостоятельная работа (2 ч.). Выполнение итогового теста. Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой.

2.3. Сетевая форма обучения

№	Наименование организации	Участие в реализации раздела	Форма участия
1	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Гимназия №123» города Барнаула	Раздел 3. Проектирование и проведение модельных уроков по математике: стажировка	Организация и проведение стажировки

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: Тест.

Описание, требования к выполнению:

Цель – диагностика профессиональных компетенций слушателей в области знания и понимания основных методических и технологических подходов, обеспечивающих достижение планируемых результатов по математике. Работа состоит из 20 заданий. Задания выполняются индивидуально. Тестирование проводится с автоматической проверкой на платформе дистанционного обучения. Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания:

Верно / неверно. Интерпретация результатов: 50% верно выполненных заданий – тест зачтён.

Примеры заданий:

1. Способы доказательства тождеств:

- а) преобразование одной из частей тождества до тех пор, пока не получится выражение, стоящее в другой части данного тождества

- б) одновременное преобразование обеих частей тождества, переписыванием его несколько раз; работа доводится до очевидного тождества
- с) отдельное преобразование обеих частей данного тождества до получения одного и того же выражения

Ответ: а), с)

2. Последовательность рассмотрения подходов к определению понятия вероятности, способствующая развитию вероятностного мышления и интуиции у школьников: ...

- а) классический, статистический, геометрический
- б) статистический, геометрический, классический
- с) статистический, классический, геометрический
- д) классический, геометрический, статистический

Ответ: с)

3. Характеристики любой педагогической технологии: ...

- а) закономерности структурирования взаимодействия учителя и учащихся
- б) содержание
- в) диагностические процедуры
- г) наличие цели
- д) авторская позиция

Ответ: а), в), г), д)

4. Соответствие между сутью ошибки при формулировании учителем цели и примером, демонстрирующим эту ошибку:

Суть ошибки

Пример

- | | |
|--|--|
| 1) Подмена цели содержанием | а) «Учащиеся решают задачи по теме...» |
| 2) Подмена цели методом обучения | б) «Рассказать учащимся о...»,
«Показать учащимся...» |
| 3) Подмена цели процессом деятельности | в) «Познакомить учащихся с... »
г) «Учащиеся выполняют работу...» |

Ответ: 1-в, 2-б, 3-аг

Количество попыток: 3.

Текущий контроль

1. Методические подходы к изучению ключевых тем школьного курса математики.

1.3. Избранные вопросы методики обучения математике (алгебра, геометрия, вероятность и статистика)

Форма: Тест.

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка знаний школьной математики и методических подходов к изучению содержательных линий по математике. Слушатели выполняют 20 тестовых заданий в системе дистанционного обучения во время самостоятельной работы. Тестирование проводится с автоматической проверкой. Время выполнения - 1 час.

Критерии оценивания:

Зачет/незачет. Интерпретация результатов: не менее 60% верно выполненных заданий – зачтено.

Примеры заданий:

1. Выберите из предложенных типов заданий те, которые направлены на формирование функциональной грамотности обучающихся при изучении темы «Подобные треугольники»:

- a) практические задания, в которых требуется выполнить построение с использованием подобия треугольников
- b) геометрия на местности – моделирование практико-ориентированной задачи по нахождению расстояния до "недоступного" предмета (при геодезических работах, прокладке трасс, в военном деле и т. д.)
- c) задания с практическим содержанием, например, строительные задачи, связанные с определением метрических соотношений и т.д.
- d) геометрические задачи, в которых требуется доказать, опираясь на признаки подобных треугольников, подобие данных треугольников

Ответ: a), b), c)

2. Виды деятельности, которые способствуют осознанному усвоению тождественных преобразований:

- a) мотивирование тождественных преобразований через разъяснение их целесообразности
- b) проведение аналогии между тождествами и числовыми равенствами
- c) выполнение большого количества упражнений, требующих тождественных преобразований выражений
- d) теоретическое обоснование тождеств

Ответ: a), b), d)

3. На уроке «Вероятность и статистика» была предложена задача: Школьный литературный клуб посещают 30 обучающихся разных возрастов: 13, 15, 13, 14, 12, 13, 16, 14, 15, 14, 15, 13, 14, 15, 12, 14, 13, 15, 14, 13, 16, 13, 15, 14, 15, 13, 14, 13, 14, 15. Установите соответствие между числами и их смысловым пониманием в контексте задачи:

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1) ≈ 14 | a) мода |
| 2) 15 | b) среднее арифметическое |
| 3) 14 | c) размах |
| 4) 4 | d) медиана |

Ответ: 1 – b, 2 – a, 3 – d, 4 – c.

Количество попыток: 3.

Раздел программы: 2. Образовательные технологии в школьном обучении математике.

2.1. Технология деятельностного подхода к обучению математике

Форма: Кейс.

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка умения обоснованно выбирать учебные ситуации деятельностного формата и выстраивать дальнейший ход их развития в деятельностной парадигме. Время выполнения – 1 час. Кейс выполняется в группах, после чего каждая группа представляет свой результат. Организуется обсуждение и оценивание по критериям.

Критерии оценивания:

Критерии	Показатели	Баллы
Сделан выбор варианта учебной ситуации	Выбран вариант 1	1
	Выбран вариант 2	2
	Выбран вариант 3	3
Наличие обоснования	Обращено внимание на организацию учебной деятельности учащихся, оценку учителя	1
Проект фрагмента урока соответствует деятельностному (задачному) подходу	Представлено не менее трёх вариантов развития учебной ситуации на уроке	1
	Со стороны учителя нет наводящих вопросов	1
	Учитель одинаково реагирует на верные и неверные версии	1
	Учитель «отзеркаливает» вопросы детям	1
	Учитель занимает позицию провокатора	1
Максимальное количество баллов		9

Зачет/незачет. Интерпретация результатов: набрано не менее 5 баллов – зачтено.

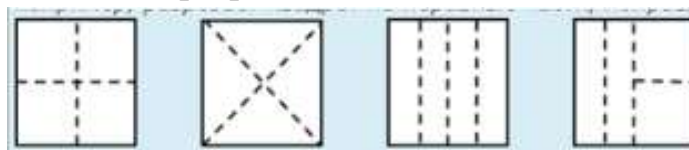
Примеры заданий:

Кейс «Дроби»:

1) Выберите вариант учебной ситуации, развернувшейся на уроке изучения новых знаний, соответствующий деятельностному (задачному) подходу:

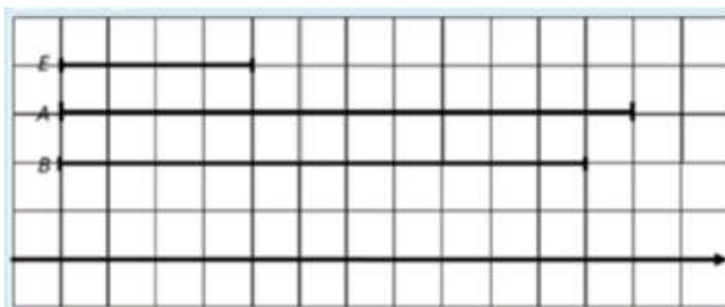
Вариант 1. Учитель обращается к классу со следующими словами: «До сих пор мы с вами изучали только один вид чисел – натуральные числа (*Какие числа называются натуральными? Дети отвечают*). А ведь с древних времен людям приходилось не только считать предметы, но и измерять длину, площадь, время, вести расчеты. Приходилось учитывать и части, и доли. Так появились дроби. В русском языке слово дробь появилась в 8 веке, оно происходит от глагола «дробить» - разбивать, ломать на части. Современное обозначение дробей берет свое начало в Древней Индии. Долгое время дроби считались самым трудным разделом в математике. Но сегодня на уроке мы с вами докажем, что нас дроби не смогут поставить в трудное положение. Ребята, записываем тему сегодняшнего урока: «Доли. Обыкновенные дроби». Учитель предлагает записать ее в тетрадь. Учитель объясняет: «Дроби возникают, когда натуральное число делят на равные части – доли. Самая известная доля – это половина, например: полчаса, полкилограмма, полбулки; но употребляются и другие доли. Можно рассматривать не только доли, а и другие дроби, например, три четверти часа, семь десятых килограмма» ...

Вариант 2. Учитель раздает учащимся одинаковые бумажные заготовки в форме квадрата и предлагает ножницами разрезать квадраты на 4 равные части. (*Учитель следит за выполнением работы и, если кто-то из учащихся допускает ошибку, например, разрезает квадрат на неравные части, поправляет его*). Дети показывают разные способы разрезания:



Учитель указывает, что правильные все варианты, кроме четвертого. На вопрос ученика, предложившего четвертый вариант, в чём его ошибка, учитель отвечает: «Все части должны быть равными, то есть, одинаковыми». Далее учитель предлагает учащимся показать с помощью получившихся частей четверть квадрата, половину квадрата, 3 четверти квадрата ...

Вариант 3. Учитель предлагает учащимся выполнить следующее задание (раздается учащимся на листах бумаги): Какие числа получатся при измерении длин A и B единицей длины E ? Покажите эти числа на числовой прямой (числовом луче) с шагом E .



Учащиеся хорошо справляются с первой частью задания – определяют, что при измерении длины A получается число 3, но измерение длины B вызывает затруднения. Правда, некоторые показывают место соответствующего числа на числовой прямой, но никто не знает, что это за число и как его записать ...

2) Обоснуйте свой выбор.

3) Спроектируйте продолжение урока, фрагмент которого вы выбрали.

Количество попыток: 1.

Раздел программы: 2. Образовательные технологии в школьном обучении математике.

2.3. Технология формирующего оценивания

Форма: Кейс «Формирующее оценивание».

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка умения выбирать, аргументировать и моделировать учебную ситуацию, характеризующую формирующее оценивание при обучении математике. Слушатели самостоятельно выполняют на практическом занятии кейс, состоящий из 3 вопросов. Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания:

Критерии	Показатели	Баллы
Сделан выбор варианта оценивания	Выбран вариант 1	1
	Выбран вариант 2	2
	Выбран вариант 3	3
Наличие обоснования	Обращено внимание на: первоочерёдность оценки ученика; пооперационность действия сложения многозначных чисел; соответствие рекомендуемых заданий для коррекции обнаруженных проблем	1
Оценивание работы ученика	Указаны ошибки в работе I ученика	1
	Указаны ошибки в работе II ученика	1
	Указаны ошибки в работе III ученика	1
	Выполнено оценивание работы ученика в условиях формирующего оценивания	1
Максимальное количество баллов		8

Зачет/незачет. Интерпретация результатов: набрано не менее 4 баллов –

зачтено.

Примеры заданий:

Кейс «Формирующее оценивание»

Вопрос 1. В ходе изучения темы «Сложение многозначных чисел» учащимся было дано следующее домашнее задание:

«Выполнить сложение: 1) $3276 + 521$; 2) $4537 + 2691$ ».

Вот как выполнил задание один из учащихся:

$$\begin{array}{r} 1) \quad 3276 \\ + \quad 521 \\ \hline 3797 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2) \quad 4537 \\ + \quad 2691 \\ \hline 6128 \end{array}$$

Рассмотрите три варианта оценивания этой работы. Выберите тот из них, который наиболее полно соответствует формирующему оцениванию.

Вариант 1.

$$\begin{array}{r} 1) \quad 3276 \\ + \quad 521 \\ \hline 3797 \\ + \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2) \quad 4537 \\ + \quad 2691 \\ \hline \color{red}{6128} \\ - \end{array}$$

Отметка: 3.

Вариант 2.

$$\begin{array}{r} 1) \quad 3276 \\ + \quad 521 \\ \hline 3797 \\ + \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2) \quad \overset{1}{\color{red}{\curvearrowright}} \overset{1}{\color{red}{\curvearrowright}} \\ 4537 \\ + \quad 2691 \\ \hline \color{red}{6128} \\ \color{red}{72} \\ - \end{array}$$

Отметка: 50%.

Рекомендуется решить следующие примеры: 1) $368 + 684$; 2) $7562 + 608$; 3) $5589 + 4461$.

Вариант 3.

Учащемуся выдается оценочный лист. После заполнения учеником и учителем оценочный лист выглядит следующим образом:

Оценочный лист по теме «Сложение многозначных чисел»

Умения	Номера заданий	Оценка ученика	Оценка учителя (учитель оценивает после ученика)	Рекомендации учителя
1. Записывать слагаемые в столбик (разряд под разрядом).	1, 2	+	+	
2. Знать и использовать таблицу сложения.	1, 2	+	+	

3. Учитывать пополнения в разрядах.	2	+	-	Выполнить прилагаемые задания, посетить мастерскую.
-------------------------------------	---	---	---	---

Задание 1. Саша и Маша решали пример: $3561 + 8829$. Посмотри, что у них получилось. С кем из учеников ты согласен? В чём ошибся другой ученик? Что бы ты посоветовал ему, чтобы не допускать таких ошибок?

$$1) \begin{array}{r} 3561 \\ + 8829 \\ \hline 1380 \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} 3561 \\ + 8829 \\ \hline 12390 \end{array}$$

Задание 2. Реши следующие примеры: 1) $7562 + 608$; 2) $5589 + 4461$.

Задание 3. Составь свой пример на сложение многозначных чисел с переходом через разряд и реши его.

Вопрос 2. Обоснуйте свой выбор варианта оценивания. Укажите его сильные и слабые стороны. Если считаете нужным, то скорректируйте выбранный вариант.

Вопрос 3. Ученики решали задачу: «У Пети в коллекции 48 марок, что на 19 марок меньше, чем у Серёжи. Сколько марок у Пети и Серёжи вместе?»

Трое учеников решили задачу так:

Первый ученик.

1) $48 - 19 = 29$ (шт.) – марок у Серёжи.

2) $48 + 29 = 77$ (шт.) – марок у мальчиков вместе.

Ответ: 78 марок.

Второй ученик.

$48 + 19 = 67$ (шт.)

Ответ: 67 марок.

Третий ученик.

1) $48 + 19 = 67$ (шт.) – марок у Серёжи.

2) $48 + 67 = 105$ (шт.) – марок у Пети и Серёжи вместе.

Ответ: 105 марок.

Укажите ошибки (если они есть) в решении каждого ученика. Оцените работу одного ученика (на выбор), следуя выбранному Вами варианту оценивания в вопросе 1.

Ответы к кейсу.

Вопрос 1: Вариант 3.

Вопрос 2: Вариант 3 отвечает формирующему оцениванию, т.к. в условиях такого оценивания учитель показывает, какие умения у ученика сформированы, и какие умения ещё надо тренировать. Анализируя оценочный лист, ученик сможет увидеть причину своей ошибки, о которой не подозревал (был уверен, что делает правильно). Учитель имеет возможность, в случае

необходимости, дать ученику конкретные рекомендации, направленные на ликвидацию обнаруженных точечных проблем. В этом состоят сильные стороны варианта 3 оценивания. Слабые стороны этого варианта оценивания вытекают из большой трудоёмкости работы учителя, необходимой для заполнения оценочного листа и подбора заданий, направленных на коррекцию обнаруженных проблем у каждого школьника.

Вопрос 3:

Ученики	Ошибки
I ученик	Не различает разностное отношение и разностное отношение, заданное в косвенной форме Не выполнил контрольные действия (допустил опisku при записи ответа)
II ученик	Не умеет связывать величины заданными отношениями (действовал наугад) или Не вычитал вопрос задачи, отсюда не использовал отношение частей и целого
III ученик	Вычислительная ошибка в сложении при переходе через переполненный разряд

Оценивание работы I ученика:

Оценочный лист (I ученик)

Умения	Оценка учителя	Рекомендации
Находить значение величины по другим, используя разностное отношение, заданное в косвенной форме	-	<ul style="list-style-type: none"> • Принять участие в тренинге • Выполнить предложенные задачи (среди задач: задача на нахождение ошибки; задача с требованием решить; задача на составление собственной, в которой используется разностное отношение, заданное в косвенной форме)

Количество попыток: 1.

Раздел программы: 2. Образовательные технологии в школьном обучении математике.

2.5. Технология трёхуровневой диагностики предметных результатов

Форма: Тест.

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка знаний особенностей трёхуровневой диагностики предметных компетенций учащихся. Слушатели выполняют 10 тестовых заданий в системе дистанционного обучения. Тестирование проводится с автоматической проверкой. Время выполнения – 0,5 часа.

Критерии оценивания:

Зачет/незачет. Интерпретация результатов: не менее 60% верно выполненных заданий – зачтено.

Примеры заданий:

1. Оценочные процедуры качества образования:

- a) SAM
- b) TIMMS
- c) PISA
- d) НИКО
- e) CICESD
- f) ЮНЕСКО

Ответ: a, b, c, d.

2. Уровни освоения предметного содержания (SAM):

- a) творческий
- b) формальный
- c) функциональный
- d) продвинутый
- e) рефлексивный

Ответ: b, c, e.

3. Установите соответствие:

1) задача на выбор одного из возможных вариантов действия, отвечающего конкретному условию	a) рефлексивный уровень
2) задача на применение известного алгоритма	b) формальный уровень
3) задача, требующая переключения с прямого на обратный ход мыслей	c) функциональный уровень

Ответ: 1 – c, 2 – b, 3 – a.

Количество попыток: 3.

Раздел программы: 3. Проектирование и проведение модельных уроков по математике: стажировка.

Форма: Проект.

Описание, требования к выполнению:

Проект направлен на проверку умения конструировать, проводить, анализировать уроки математики в условиях реализации активно-деятельностных технологий. Перед проектированием проводится мини-сообщение о целевых установках проекта, а также об определённых рамках для учителей-проектировщиков. Проекты составляются в группах, после чего каждая группа представляет свой результат и организуется коллективное обсуждение разработанных проектов, которое организует руководитель

стажировки, привлекая в качестве экспертов авторов курсов, методистов, опытных учителей. После реализации проектов проводится обсуждение уроков с позиции методически грамотного их ведения и с позиции реализации активно-деятельностных технологий. Далее в группах стажёры проводят корректировку проектов и их оформление. Время выполнения – 4 часа.

Критерии оценивания:

Критерии	Показатели	Баллы
Постановка и конкретизация цели	Сформулирована и конкретизирована предметная цель	1
	Сформулирована и конкретизирована метапредметная цель	1
	Сформулирована и конкретизирована личностная цель	1
Содержание урока	Содержание урока соответствует цели урока	1
	Содержание урока выстроено методически грамотно	1
Технологический аспект урока	Запланировано использование активно-деятельностной технологии	1
	Соблюдена последовательность действий учителя и учащихся, предписанная в выбранной технологии	1
Учебная коммуникация	Учитель при необходимости “отзеркаливает” вопросы детям	1
	Учитель занимает позицию провокатора	1
	Учитель выбирает адекватную форму учебной коммуникации: парную, групповую, индивидуальную	1
	Отношение времени говорения учеников к времени говорения учителя больше единицы	1
Оценивание	Оценка ученика опережает оценку учителя	1
	Созданы условия для оценочной самостоятельности учащихся	1
Максимальное количество баллов		13

Зачет/незачет. Интерпретация результатов: набрано не менее 7 баллов – зачтено.

Примеры заданий:

Разработайте проект урока математики в условиях активно-деятельностных технологий.

Количество попыток: 2

Итоговая аттестация

Форма: Тест.

Описание, требования к выполнению:

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов входного, текущего контролей и итогового теста. Итоговое тестирование проводится с автоматической проверкой. Слушатели выполняют 20 заданий итогового теста, размещённого в системе дистанционного обучения.

Время выполнения – 2 часа.

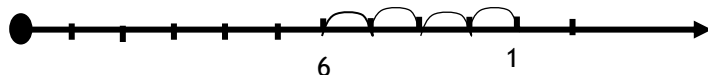
Критерии оценивания:

Зачтено/незачтено. Интерпретация результатов: 60% верно выполненных заданий – итоговый тест зачтён. Итоговая аттестация осуществляется по совокупности входного и текущего контролей (зачтены тесты, кейсы и проект) и итогового теста (зачтено).

Примеры заданий:

1) Урок математики в 5 классе по теме «Сложение натуральных чисел. Законы сложения». Из предложенных учебных ситуаций выберите ту, которая построена методически корректно.

а) Учитель ведёт объяснение «Представьте, что нам надо сложить числа 6 и 4: $6+4$. Будем рассуждать так. Рассмотрим числовую прямую и отметим на ней число 6, отсчитаем от него вправо 4 числа, получим число 10, которое называется суммой чисел 6 и 4.



Числа 6 и 4 называются слагаемыми. Но можно поступить иначе. Отметим сначала число 4 и отсчитаем от него вправо 6 чисел.



Получится тоже самое число 10, называемое суммой чисел 4 и 6: $6 + 4 = 10 = 4 + 6$. На основании этого можно сделать вывод: сумма не меняется от перестановки слагаемых. Итак, для любых натуральных чисел a и b верно равенство: $a + b = b + a$, выражающее переместительный закон сложения – от перестановки мест слагаемых сумма не меняется.»

б) Учитель ведёт объяснение «Ребята, сложите числа 23 и 25. Сколько получится? Дети отвечают: 48. Учитель: Правильно. Давайте запишем на доске, а вы в тетрадах: $23 + 25 = 48$. Числа 23 и 25 называются слагаемыми, а число 48 – суммой. Ребята, а теперь сложите числа 25 и 23. Что будет в ответе? Дети отвечают: Тоже 48. Учитель: запишем это равенство на доске, а вы в тетрадах:

$25 + 23 = 48$. Что вы заметили? Дети: Суммы равны. Учитель: Молодцы! Значит можно записать:

$23 + 25 = 25 + 23$. Отсюда можно сделать вывод, что от перестановки мест слагаемых сумма не меняется. Это и есть переместительный закон сложения. Этот закон надо знать, т.к. он будет помогать нам при вычислениях. »

с) Учитель: Учитель предлагает детям задание «При помощи координатного луча вычислите: $5 + 7$ и $7 + 5$ ». Один ученик выполняет задание на доске. Далее учитель предлагает вычислить ещё такие суммы: $3 + 8$ и $8 + 3$; $4 + 7 = 7 + 4$; $2 + 9$ и $9 + 2$ ». Дети приходят к выводу о том, что суммы одинаковые и делают записи на доске: $5 + 7 = 7 + 5$; $3 + 8 = 8 + 3$; $4 + 7 = 7 + 4$; $2 + 9 = 9 + 2$. Учитель: Ребята, математики ещё в древнее время заметили такую закономерность между натуральными числами и сформулировали закон: От перемены мест слагаемых сумма не меняется, который носит название переместительного закона и записывается так: $a + b = b + a$.

Ответ: с).

2) В качестве домашнего задания по теме «Порядок выполнения арифметических действий» учащимся было предложено следующее задание: «Укажите порядок выполнения действий в выражении $a \cdot b + (c - d) : e$ ». В ходе выполнения задания учащиеся предложили 3 различных решения:

1) $\begin{matrix} 2 & 4 & 1 & 3 \\ a \cdot b + (c - d) : e \end{matrix}$ 2) $\begin{matrix} 3 & 4 & 1 & 2 \\ a \cdot b + (c - d) : e \end{matrix}$ 3) $\begin{matrix} 1 & 4 & 2 & 3 \\ a \cdot b + (c - d) : e \end{matrix}$

Выберите вариант действий учителя, который в наибольшей степени соответствует формирующему оцениванию.

- a) Учитель сообщает, что все три варианта расстановки порядка действий правильные. Далее он просит школьников обосновать сформулированное утверждение, разбив класс на группы. По окончании отведенного времени для работы в группах осуществляется защита аргументов. Учитель, обобщив приведенные аргументы, делает вместе с ребятами вывод о порядке выполнения действий.
- b) Учитель не спешит сообщать учащимся информацию о том, что все три варианта расстановки порядка действий является правильным, т.к. такой порядок действий принят в школьной программе по математике. Обсуждение идет до тех пор, пока со стороны ребят или, в крайнем случае, со стороны учителя не появится аргументация в виде записи выражений, соответствующих пронумерованным действиям.
- c) Учитель сообщает, что все три варианта расстановки порядка действий правильные. Далее он задает вопросы: "С какой целью вам было предложено

данное задание?", "Чему вы учились, выполняя это задание?", "Выделите "ошибкоопасные" места при расстановке порядка действий". Сделав с ребятами общий вывод о порядке выполнения действий, учитель просит записать этот вывод в тетрадь.

Ответ: b).

Количество попыток: 1.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. 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 : <https://clck.ru/32C7qX> (дата обращения: 04.09.23).
2. 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: 04.09.23).
3. 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/35a5Zw> (дата обращения: 04.09.23).
4. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика (базовый уровень) (для 5–9 классов образовательных организаций). [Электронный ресурс]. URL : https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf (дата обращения: 04.09.23).
5. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Математика (базовый уровень) (для 10–11 классов образовательных организаций). [Электронный ресурс]. URL : https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/19_ФРП-Математика-10-11-классы_база.pdf (дата обращения: 04.09.23).
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-

- р об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506/?ysclid=lm4v63fuqm844054041> (дата обращения: 04.09.23).
7. Министерство просвещения РФ. Письмо от 15.02.2022 № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций» [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/728265281> (дата обращения: 04.09.23).
 8. 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: 04.09.23).
 9. Минпросвещения России. Письмо от 03.03.2023 № 03-327 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по введению федеральных основных общеобразовательных программ»). [Электронный ресурс]. URL : <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-03032023-n-03-327-o-napravlenii/>(дата обращения: 04.09.23).
 10. Минпросвещения России. Письмо от 22.05.2023 № 03-870 «О направлении информации». [Электронный ресурс]. URL : <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-22052023-n-03-870-o-napravlenii/>(дата обращения: 04.09.23).

Литература

1. Аналитико-методические материалы по итогам ОГЭ и ЕГЭ в 2023 году (математика) в Алтайском крае / Авт.-сост. М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2023. 85 с. [Электронный ресурс]. URL : <http://matematika-gu.lgb.ru/geometria/yhebnik.pdf> (дата обращения: 04.09.2023).
2. Аналитико-методические материалы по результатам выполнения ВПР по математике в 7-8 классах (базовый и углубленный уровни): Алтайский край, 2023 г. / М.А. Гончарова, Е.Н. Даниленко, Н.В. Решетникова. Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2023 г. 83 с. [Электронный ресурс]. URL : https://iro22.ru/wp-content/uploads/2023/08/analiz-vpr_7-8_2023-bazuglub-1.pdf (дата обращения: 04.09.2023).
3. Аналитико-методические материалы по результатам выполнения ВПР по математике в 5-6 классах: Алтайский край, 2023 г. / М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2023 г. 43 с. [Электронный ресурс]. URL : <https://iro22.ru/wp-content/uploads/2023/08/2023-metodicheskoe-posobie-fgos.pdf> (дата обращения: 04.09.2023).

4. Балаян Э.Н. Геометрия : задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ : 7-9 классы. Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. 223 с. (Большая перемена). [Электронный ресурс]. URL : <https://goo.su/zSIP9aY> (дата обращения: 04.09.2023).
5. Балаян Э.Н. Геометрия : задачи на готовых чертежах для подготовки к ЕГЭ : 10-11 классы. Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. 217 с. (Большая перемена). [Электронный ресурс]. URL : <http://matematika.ru.1gb.ru/geometria/yhebnik.pdf> (дата обращения: 04.09.2023).
6. Волчкевич М.А. Уроки геометрии в задачах. 7-8 классы. Москва : МЦНМО, 2016. 200 с.
7. Воронцов А.Б. Формирующее оценивание: нормы, инструменты, процедуры. Краткое пособие по деятельностной педагогике. Часть 2 / Воронцов А.Б. Москва : Авторский Клуб, 2018. 224 с.
8. Воронцов А.Б. Формирующее оценивание: подходы, содержание, эволюция. Краткое пособие по деятельностной педагогике. Часть 1 / Воронцов А.Б. Москва : Авторский Клуб, 2018. 166 с.
9. Воронцов А.Б., Чудинова Е.В. Учебная деятельность: введение в систему Д.Б. Эльконина–В.В. Давыдова. Москва : Издатель Рассказов А.И., 2004. 304 с.
10. Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Шноль Э.Э. Функции и графики (основные приемы) / И.М. Гельфанд, Е.Г. Глаголева, Э.Э. Шноль. Москва : МЦНМО, 2004. 120 с. [Электронный ресурс]. URL : https://www.mathedu.ru/text/gelfand_glagoleva_shnol_funktsii_i_grafiki_2004/p2/ (дата обращения: 04.09.2023).
11. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. [Электронный ресурс]. URL : <https://clck.ru/33LA8m> (дата обращения: 04.09.2023).
12. Гончарова М.А., Львовский В.А., Решетникова Н.В. Задачно-проблемный подход в обучении. Барнаул : АК ИПКРО, 2019.
13. Гончарова М.А., Решетникова Н.В. Виды деятельностных образовательных практик : краткий справочник для учителя. Барнаул : АИРО имени А.М. Топорова, 2019.
14. Гончарова М.А., Решетникова Н.В. Преемственность в развитии у школьников 5–6 классов умений решать текстовые математические задачи: методические рекомендации / М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. Барнаул : АК ИПКРО, 2016. 43 с.

15. Гончарова М.А., Решетникова Н.В. Образовательные технологии в школьном обучении математике : учебное пособие / М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. Барнаул : АлтГПА, 2013.
16. Горбов С.Ф., Заславский В.М., Морозова А.В. Деятельностный подход к математическому образованию школьников. Москва : Некоммерческое партнёрство "Авторский клуб", 2015. 72 с.
17. Горбов С.Ф., Конобеева Т.А., Новикова Т.В. Обновление содержания основного общего образования. Математика / С.Ф. Горбов, Т.А. Конобеева, Т.В. Новикова. Москва : Авторский клуб, 2017. 80 с.
18. Горбов С.Ф., Чудинова Е.В. Действие моделирования в учебной деятельности школьников (к постановке проблемы) // Психологическая наука и образование. 2000. Том 5. № 2.
19. Диагностика и формирование функциональной грамотности при обучении математике (руководство для учителя) / М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова и др. Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2022 г. 61 с. [Электронный ресурс]. URL : <https://iro22.ru/wp-content/uploads/2023/01/diagnostika-i-formirovanie-fg-pri-obuchenii-matematike.pdf> (дата обращения: 04.09.2023).
20. Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы. СПб. : Петроглиф, Виктория плюс, 2016. 608 с.
21. Лысенко Ф.Ф. Математика. ЕГЭ. Теория вероятностей. Ростов-на-Дону: Легион, 2022.
22. Львовский В.А., Морозова А.В., Уляшев К.Д. Деятельностный подход к переподготовке учителей. Москва : Некоммерческое партнёрство "Авторский клуб", 2015. 76 с.
23. Математика. ОГЭ-2023. 9-й класс. Тематический тренинг / Под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. Ростов-на-Дону: Легион, 2023. 400 с.
24. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : учебное пособие / А.Г. Мерзляк, Д.А. Немировский, В.М. Поляков. Москва : Вентана-Граф, 2017. 480 с.
25. Методические рекомендации по преподаванию учебного предмета «Математика» в 2023-2024 учебном году / М.А. Гончарова, Е.Н. Даниленко, Н.В. Решетникова. Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2023. 57 с. [Электронный ресурс]. URL : <http://matematika.ru.1gb.ru/geometria/yhebnik.pdf> (дата обращения: 04.09.2023).

26. Нежнов П.Г. Тесты SAM (StudentAchievementsMonitoring) в образовательной практике / П.Г. Нежнов. М.: Некоммерческое партнерство «Авторский Клуб», 2018. 48с.
27. Пономарева Е.В. Геометрический метод в решении вероятностных задач. Сетевая консультация. [Электронный ресурс]. URL : <https://clck.ru/33LA86> (дата обращения: 04.09.2023).
28. Применяю математику: сборник заданий и кейсов по формированию функциональной грамотности школьников 5-9 классов. Серия «Кейс-чемпионат по функциональной грамотности» / Под ред. М.А. Гончаровой. Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2022 г. 144 с. [Электронный ресурс]. URL : <https://iro22.ru/wp-content/uploads/2023/04/mathematics.pdf> (дата обращения: 04.09.2023).
29. Шестаков С.А. Задачи на составление уравнений. Задача 9. Задача 20. ЕГЭ Математика / С.А. Шестаков. Москва : МЦНМО, 2023. 80 с.

Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

1. Вебинары на сайте издательства Легион : [сайт]. URL : <https://www.legionr.ru/webinars/matematika/> (дата обращения: 03.09.2023).
2. Институт стратегии развития образования РАО : [сайт]. URL : <https://www.instrao.ru> (дата обращения: 03.09.2023).
3. Лаборатория АИРО по сопровождению деятельностных практик : [сайт]. URL : <http://labor-d.iro.ru/> (дата обращения: 03.09.2023).
4. Министерство просвещения Российской Федерации : [сайт]. URL : edu.gov.ru (дата обращения: 03.09.2023).
5. Некоммерческое партнерство «Авторский клуб» : [сайт]. URL : <http://author-club.org/> (дата обращения: 03.09.2023).
6. Подготовка к ЕГЭ по математике. П. Бердов : [сайт]. URL : <http://www.berdov.com/ege> (дата обращения: 03.09.2023).
7. Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ : [сайт]. URL : 4ege.ru (дата обращения: 03.09.2023).
8. «Федеральный методический центр» раздел сайта ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России» : [сайт]. URL : <https://apkrpro.ru/fmc/> (дата обращения: 03.09.2023)
9. Федеральное агентство по образованию : [сайт]. URL : www.ed.gov.ru (дата обращения: 03.09.2023).
10. Федеральный институт педагогических измерений (включает Открытые банки заданий ОГЭ, ЕГЭ по математике) : [сайт]. URL : <http://www.fipi.ru/> (дата обращения: 03.09.2023).

11. Центр оценки качества образования : [сайт]. URL : <http://www.centeroko.ru/index.html> (дата обращения: 03.09.2023).
12. Сайт ГК «Просвещение» : [сайт]. URL : <https://prosv.ru/> (дата обращения: 03.09.2023).

Материально-технические условия реализации программы.

Технические средства обучения

Для реализации программы необходимы:

- мультимедийный проектор, экран, колонки (для проведения лекционно-практических занятий, консультаций и т.п.);
- система дистанционного обучения, в котором размещён учебный курс для реализации данной программы повышения квалификации;
- 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;
 - ✓ программы/сервисы для проведения индивидуальных и групповых видеоконференций.
- Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Гимназия №123» города Барнаула: учебные аудитории.