

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Математика

Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета Математика

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

- Учителям, методическим объединениям учителей.

Итоги экзамена ОГЭ по математике-2023 позволяют сформулировать рекомендации, направленные на совершенствование процесса преподавания математики и подготовку выпускников основной школы к экзамену в 2024 году.

1. Самое серьезное внимание необходимо обратить на изучение геометрии, начиная с 7 класса, когда начинается систематическое изучение курса. Необходимо создать и реализовать единую «тактику» изучения геометрии с 7 по 9 классы, которая аналогичным образом будет продолжена в 10-11 классах на основе одних и тех же дидактических подходов в обучении: реализации принципа аналогии (например, при изучении площадей и объемов фигур, аксиом), использование методов «ключевых задач» и «подводящих задач», развитие наглядных геометрических представлений (с учетом возрастных особенностей обучающихся). Обращать внимание на усвоение фундаментальных метрических формул, а также свойств основных планиметрических фигур с обязательным доказательством изучаемых теорем.

Особое внимание следует уделить изучению признаков равенства и подобия треугольников. При изучении этих тем следует требовать от обучающихся проведения аргументации при решении задач и устных ответов, а для этого – обучать доказательству. Умение доказывать формируется постепенно не только в процессе решения задач, но и при доказательстве теорем, это одна из самых важных составляющих геометрии. Поэтому учителю нельзя игнорировать из-за нехватки времени представление доказательства на уроках самому и при опросе обучающихся по доказательству теорем. Аналогичную работу следует осуществлять при обучении алгебре, чтобы ученики усваивали логику доказательства и видели необходимость их проведения не только в геометрии.

При изучении геометрии важно уделить больше внимания формированию конструктивных умений, учить строить геометрические фигуры и их комбинации. В процессе преподавания геометрии необходимо сконцентрироваться на освоении ключевых планиметрических объектов и понятий курса (углы, треугольники и четырехугольники и их виды, а также окружность), теорем, выражающих их свойства и признаки. С этой целью целесообразно составлять опорные конспекты, которые фиксировать в отдельной тетради. В эту же тетрадь можно вносить и ключевые задачи.

2. Усилить практико-ориентированность обучения математике. Для этого необходимо систематически включать решение задач, представляющих собой некоторую ситуацию из реальной жизни, которую необходимо преобразовать и описать на языке математики, а также учить детей переформулировать или формулировать такие задачи самостоятельно. Обращать внимание школьников на содержательное раскрытие математических понятий, объяснение сущности математических методов и границ их приложений, показ возможностей применения теоретических фактов для решения различных практических задач.

3. Важно развивать у обучающихся навыки устной и письменной математической речи, культуру правильного использования терминов и символов. Необходимо строить процесс обучения математике так, чтобы обучающийся предъявлял свои рассуждения как материал для дальнейшего анализа и обсуждения, учился математически грамотно излагать свои решения. В этом направлении

перспективно использовать задания типа «найдите ошибку в решении», «дополните решение», «укажите факты, на основе которых проведено решение», а также различные формы оформления решения задач (табличный, связанный рассказ и т.п.), конспектирования теоретического материала.

4. Осуществлять регулярную работу по развитию и совершенствованию уровня вычислительных навыков учащихся (например, с помощью устной работы на уроках, индивидуальных карточек, математических диктантов и др.). Это позволит школьникам экономить время на экзамене и качественнее выполнить задания, применяя рациональные методы вычислений. Исключить применение микрокалькуляторов и онлайн сервисов для проведения математических расчетов.

5. Особое внимание в преподавании математики следует уделить регулярному выполнению заданий, развивающих универсальные учебные действия (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи, выполнять арифметические действия, простейшие алгебраические преобразования, действия с основными функциями и т.д.). Наравне с предметными учебными действиями необходимо вести работу по достижению метапредметных результатов в ходе преподавания учебных предметов «Математика», «Алгебра» и «Геометрия» через формирование следующего опыта:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска различных способов решения;
- исследовательской деятельности посредством организации и проведения экспериментов, выдвижения гипотез и их обоснования, проведения доказательных рассуждений, аргументации, формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования языка математики в различных вариациях (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации результатов, аргументации и доказательства;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

6. Целесообразно использовать любые приемы и средства, которые способствовали бы визуализации предлагаемых обучающимся задач, в частности: готовые чертежи, схемы и иллюстрации условия задачи, в том числе выполненные с помощью компьютерных прикладных программ. Например, при решении задач с параметрами с помощью пакетов прикладных программ можно осуществлять демонстрацию рассуждений при проведении анализа условия и поиска условий пересечения линий, заданных различными уравнениями (как правило, прямой с прямой, параболой, гиперболой). Эти же программы помогут при визуализации построения кусочно-заданных графиков. Наглядность стоит повышать при изучении не только геометрического материала, но и алгебраического, например, при использовании графика квадратичной функции при решении квадратных неравенств или применении графических представлений при объяснении смысла понятий уравнения с двумя переменными, решения системы уравнений с двумя переменными и т.д.

7. Обращать больше внимания на изучение тем «Решение задач с помощью уравнений» и «Решение задач с помощью систем уравнений». Так как при решении текстовых задач важным является обоснованное составление и решение математической модели. Поэтому необходимо для формирования навыков их решения учить переформулировать условие, выделять используемые величины и определять отношения между ними. При применении алгебраического метода важно научить оформлять решение, включающего ввод переменной(ых), выражение величин через нее (них), дальнейшее составление равенства на основе данных из условия задачи. При арифметическом – указание пояснений каждого проведенного школьником действия, демонстрирующие и поясняющие его рассуждения.

8. Пересмотреть методы, приёмы и средства, применяемые при изучении содержательных линий школьного курса математики: «Геометрия», «Функции и графики»,

«Тождественные преобразования выражений». При их изучении наблюдается наибольшая формализация знаний и умений школьников, что негативно сказывается на продолжении их математического образования;

9. Учитывать школьников приёмам самоконтроля, умению оценивать результаты выполненных действий с точки зрения здравого смысла; проверять ответ на правдоподобность, прикидывать границы результата. Следует включать элементы технологии формирующего оценивания, например: оценивание на основе заранее известных критериев, взаимооценка и самооценка решений обучающихся, по следам ошибок, составление карт понятий и т.д.

10. Успешной основой сдачи экзамена по математике является качественное и системное изучение математики, отсутствие пробелов в базовых математических знаниях. Поэтому, сводить обучение в последний год к наreshиванию вариантов чревато провалом на ОГЭ. Подготовка к экзамену – заключительная часть этапа обучения, а не цель обучения, подготовка к которому должна осуществляться не только в течение всего последнего учебного года в основной школе, но и гораздо раньше. Для организации непосредственной подготовки к итоговой аттестации в 9 классе по математике учителю и школьнику рекомендуется как можно точнее определить целевые установки, уровень знаний и проблемные зоны, в соответствии с этим выработать стратегию подготовки. Для этого рекомендуем осуществлять следующую пропедевтическую работу:

1) необходимо познакомить школьников со структурой и содержанием КИМов, с перечнем проверяемых в них знаний и умений;

2) учителю сравнить их с содержанием программного материала тех учебников, по которому учатся школьники, спланировать изучение и повторение в соответствующей теме учебного материала с 5 по 9 класс;

3) знакомить обучающихся с заданиями открытого банка задания с того момента, когда материал будет пройден, систематически их включать в содержание промежуточного и итогового контроля знаний по различным темам школьного курса математики. В этом им помогут открытые банки заданий ОГЭ по математике, размещенных на сайтах: <http://www.fipi.ru> и др.;

4) осуществлять непрерывную диагностику знаний и умений, своевременно выявляя пробелы, включать в контрольные задания тестового характера;

5) стимулировать участие обучающихся самостоятельно готовиться к испытаниям, при этом не злоупотреблять онлайн-диагностикой;

6) информировать обучающихся о возможности закреплять изученный материал при помощи видеоуроков, онлайн-тренажеров;

7) организовывать систематическое повторение и обобщение знаний и умений обучающихся по алгебре и геометрии. Важно организовывать уроки обобщающего повторения по алгебре и геометрии, учить составлять и применять опорные схемы. Разумеется, варианты из подготовительных сборников, задания открытых вариантов экзаменов предыдущих лет можно и нужно использовать, но их решение не должно становиться главной целью; они дают возможность иллюстрировать и отрабатывать методы, проверить степень готовности обучающихся, но не являются основным инструментом подготовки к экзамену. Используемые на территории региона учебные программы и УМК по математике соответствуют требованиям подготовки к ОГЭ;

8) совместно со школьником выстроить тактику выполнения заданий ОГЭ, в частности обучать выполнять сначала знакомые и понятные задания экзамена; учить жесткому контролю времени выполнения заданий (обучающийся, претендующий на получение отметки «4» или «5», должен тратить на решение всех заданий первой части не более 60 минут).

11. Необходимо внести изменения в поурочное планирование, выделяя резерв времени как во время проведения урока, так и во внеурочное время для повторения и закрепления, наиболее значимых и сложных тем учебного предмета. Включать задания, аналогичные КИМ ОГЭ, при объяснении учебного материала, при решении задач, в практические работы по всем темам курса математики. Одновременно следует отказаться от сложившейся в практике обучения математике тенденции изучения только тех тем и вопросов, которые наиболее часто встречаются в КИМ.

12. На школьных методических объединениях учителей математики необходимо:

– обсудить итоги ОГЭ по математике обучающихся ОО 2023 года для выявления проблемных зон;

– обсудить основные проблемы и ошибки участников ОГЭ и определить их пути преодоления в рамках проведения тематических семинаров, практикумов по таким темам, как: «Технология подготовки к успешной сдаче ОГЭ по математике обучающихся с низким образовательным потенциалом», «Основные типы заданий Части 1 ОГЭ по математике: способы решения, типовые ошибки и способы решения»; «Основные типы заданий Части 2 ОГЭ по математике: типовые ошибки и способы решения»; «Система работы учителя по подготовке обучающихся к успешной сдаче ОГЭ по математике: из опыта работы», «Система внутришкольной диагностики уровня математической подготовки школьников как условие подготовки к ГИА», «Особенности оценивания заданий ОГЭ с развернутым ответом и их учет в процессе обучения математике»; «Варианты и периодичность диагностики знаний и умений по математике, в том числе наряду с метапредметными учебными действиями»;

– определить необходимость и возможность привлечения внешних специалистов для подготовки школьников к ОГЭ посредством установления сетевого взаимодействия с ведущими краевыми специалистами в области математической подготовки школьников.

- Муниципальным органам управления образованием.

Для более успешной подготовки к государственной итоговой аттестации по математике за курс основной школы в 2024 году методическим службам необходимо ознакомить всех учителей с ходом и результатами экзамена, предусмотреть в планах работы обобщение и распространение накопленного опыта по подготовке обучающихся к выполнению аттестационной работы.

Организовать мастер-классы учителей, чьи выпускники показали высокие результаты при сдаче ОГЭ 2022, 2023 гг., открытые уроки учителей, чьи выпускники показали высокие результаты при сдаче ОГЭ 2022-2023 гг.

Обеспечить трансляцию эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ОГЭ 2022-2023 гг.

На обсуждение в рамках муниципальных методических объединений учителей математики вынести обсуждение основных проблем участников ОГЭ и определить пути их преодоления в рамках проведения тематических семинаров, практикумов по таким темам, как: «Технология подготовки к успешной сдаче ОГЭ по математике обучающихся с низким образовательным потенциалом», «Основные типы заданий Части 1 ОГЭ по математике: способы решения, типовые ошибки и способы решения»; «Основные типы заданий Части 2 ОГЭ по математике: типовые ошибки и способы решения»; «Система работы учителя по подготовке обучающихся к успешной сдаче ОГЭ по математике: из опыта работы», «Система внутришкольной диагностики уровня математической подготовки школьников как условие подготовки к ГИА», «Особенности оценивания заданий ОГЭ с развернутым ответом и их учет в процессе обучения математике»; «Варианты и периодичность диагностики знаний и умений по математике, в том числе наряду с метапредметными учебными действиями», но рассматривать их решение уже не на уровне конкретного ОО, а на уровне города и края. Кроме того, руководители РМО и ГМО должны обеспечить трансляцию эффективных педагогических практик ОУ с наиболее высокими результатами ОГЭ.

- Прочие рекомендации.

Учителям математики образовательных организаций, показывающих стабильно низкие результаты ОГЭ, рекомендуется принять участие в комплексе специально запланированных в крае мероприятий, инициированных КК ИПК, математическими кафедрами СФУ и КГПУ им. В.П. Астафьева с целью преодоления профессиональных

дефицитов при подготовке обучающихся к ОГЭ и, соответственно, повышения качества образовательных результатов.

Организовать взаимодействие всех заинтересованных в повышении качества математического образования в регионе лиц для разработки единой стратегии повышения уровня математической подготовки обучающихся основной школы.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

- Учителям, методическим объединениям учителей.

Подготовку к экзамену целесообразно начинать с диагностики уровня знаний обучающихся, на основе которой для учащихся с разным уровнем подготовки должны быть выстроены разные стратегии подготовки к экзамену. При составлении текстов входных и итоговых контрольных работ можно использовать сборники тестовых заданий, изданных на федеральном уровне, тексты банка задач сайта разработчиков КИМ ЕГЭ по математике.

Всю работу наиболее эффективно организовывать по спроектированным совместно с обучающимися индивидуальными планами подготовки, в которых будут учтены их потенциальные образовательные возможности и образовательные запросы. Рационально для каждого обучающегося вести фиксацию достижений с помощью листа контроля. При проектировании и организации процесса дифференцированной подготовки обучающихся к ОГЭ следует для каждого обучающегося определить задачи, которые он решает уверенно (1 тип), задачи, которые решаются хорошо, но часто бывают случайные ошибки (2 тип), и задачи, которые решаются плохо или вовсе не поняты (3 тип).

Для обучающихся, находящихся в «зоне риска», которым необходимо помочь преодолеть пороговый балл, следует уделять большее личное внимание и организовать специальные внеучебные занятия, объединив их в группу. На занятиях с такими школьниками, имеющими слабую математическую подготовку, стоит сконцентрироваться на формировании их базовых математических знаний, необходимых для решения 1 типа задач и доводить в первую очередь их решение «до совершенства». Только потом перейти к задачам 2 типа.

Для успешного выполнения заданий с развернутым ответом осуществлять дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными обучающимися. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся школьникам на контрольных, проверочных, диагностических работах. Для обучающихся с достаточно высоким уровнем математической подготовки и высокими образовательными запросами должна быть обеспечена возможность освоения дополнительного теоретического материала. При решении заданий с развернутым ответом следует ориентировать обучающихся на поиск разных путей решения задачи (в том числе и нестандартных), выбору способов их решения и сопоставлению этих способов. Кроме того, нужно постоянно подчеркивать, что при оценивании решения задачи учитывается и логика решения, и аргументация, а не только получение верного ответа. В записи решений к заданиям с развернутым ответом нужно особое внимание обращать на построение чертежей и оформление иллюстраций, лаконичность пояснений, доказательность рассуждений, указание единиц измерения. При работе с этой группой детей необходимо постоянно возвращаться к выполнению задач 1 типа (чтобы не забывали, как их решать). При работе с задачами 2 типа необходимо вести постоянный контроль. Задачи, трудные для обучающихся (3-й тип), следует начинать решать тогда, когда 1 и 2 тип выведены на достаточный уровень. Включать их надо постепенно, следя за тем, чтобы они не стали преобладающими, для избегания демотивации школьников и забывания способов решения привычных задач. Лучше, если обучающийся, выполняя свои подготовительные задания, решит почти все сам и уже после этого будет с учителем разбираться в одной-двух непонятных задачах. Это экономит время и учителю, а школьнику придает уверенности в том, что он справляется с большинством задач.

К выполнению тренировочных работ школьниками любой степени подготовки следует переходить после отработки отдельных тем. При проведении диагностических работ следует

подбирать задачи, прямые аналоги которых в классе не разбирались. Только так учитель может составить верное представление об уровне знаний и умений своих учеников. Для этого можно использовать открытый банк заданий ОГЭ, а также тренировочные сборники заданий для обучающихся с ОВЗ, опубликованных на официальном сайте ФИПИ www.fipi.ru, что даст возможность готовиться качественно к экзаменам по математике и на уроках с участием учителя, и самостоятельно дома.

Для организации дифференцированного подхода в обучении математике учителю необходимо совершенствоваться в направлении использования методов дистанционного образования. В современных реалиях это наиболее острый вопрос, требующего внедрения наиболее успешных практик и обсуждения на методических объединениях.

- Администрациям образовательных организаций.

Проводить мониторинг качества подготовки учащихся к экзамену (проведение тренировочных тестов по заданиям первой части ОГЭ; выполнение диагностических работ; проведение пробного экзамена, моделирующего реальный ОГЭ; осуществление комплексного тестирования в конце года (март-май)).

Администрациям школ необходимо обеспечить прохождение всеми учителями соответствующей подготовки и их участие в методических мероприятиях, проводимых в городах, районах и в крае, а также участие всех школ в диагностических контрольных работах.

- Муниципальным органам управления образованием.

Для более успешной подготовки к государственной итоговой аттестации по математике за курс основной школы в 2024 году методическим службам необходимо ознакомить всех учителей с ходом и результатами экзамена, предусмотреть в планах работы обобщение и распространение накопленного опыта по подготовке обучающихся с разным уровнем подготовки к выполнению аттестационной работы.

Организовать мастер-классы учителей, чьи выпускники показывают стабильно высокие результаты при сдаче ОГЭ 2022, 2023 гг., открытые уроки, учителей, чьи выпускники показали высокие результаты при сдаче ОГЭ 2022, 2023 гг.

Организовать мастер-классы и открытые уроки учителей, у которых отсутствуют выпускники, не преодолевшие минимальный порог при сдаче ОГЭ 2022, 2023 гг.

Обеспечить трансляцию эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ОГЭ 2022, 2023 гг., а также тех, у которых отсутствуют выпускники, не преодолевшие минимальный порог.

- Прочие рекомендации.

Необходимо введение механизмов компенсирующего математического образования как в виде очных занятий, так и через сеть интернет-курсов, позволяющих своевременно ликвидировать пробелы и незнание материала у учащихся и учителей. Чтобы обеспечить готовность школьников к решению задач повышенного и высокого уровней сложности необходимо, чтобы их умели решать сами учителя. Поэтому необходимо обеспечивать условия для повышения квалификации и самообразования в направлении обучения учителей способам и приемам решения заданий повышенной и высокой сложности. Проводить практикумы / вебинары по обсуждению решений заданий с развёрнутым ответом и грамотному их оформлению.