

**1АДРЕСНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА (ПРОФИЛЬ)»
(ПО РЕЗУЛЬТАТАМ САО-2022)**

Раздел 1

**Адресные рекомендации по совершенствованию организации
и методики преподавания учебного предмета в Приморском крае
на основе выявленных типичных затруднений и ошибок ГИА 2022 года**

*Адресные рекомендации по совершенствованию преподавания
учебного предмета всем обучающимся*

Основная подготовка выпускников к ЕГЭ по математике должна осуществляться не только в течение последнего учебного года в старшей школе, но и гораздо раньше, с 7–9 классов.

При подготовке к ЕГЭ по математике необходимо соблюдать преемственность с подготовкой к ОГЭ по математике, это должна быть единая, сплошная линия подготовки.

Анализ результатов экзаменационной работы позволяет высказать ряд общих рекомендаций по совершенствованию преподавания предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Приморского края:

1. Изучить и обсудить аналитические материалы и методические рекомендации по итогам проведения ЕГЭ по математике в 2022 году.
2. Каждому учителю необходимо познакомиться со структурой и содержанием КИМ 2023 года и ознакомить обучающихся с демоверсией экзаменационной работы, перечнем проверяемых в них знаний и умений, сравнить их с содержанием программного материала тех учебников, по

¹ Адресные рекомендации подготовлены председателем предметной комиссии по математике Найдышевой Е.В.

которому учатся школьники, спланировать изучение и повторение в соответствующей теме учебного материала с 5 по 11 класс. В этом им помогут открытые банки заданий ЕГЭ по математике на сайтах: <http://www.mathege.ru/>, <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.

3. Изучить кодификатор элементов содержания КИМ и требования к уровню подготовки выпускников ОО для проведения ЕГЭ по математике и использовать его в процессе повторения теоретического материала, особо обращая внимание обучающихся на тот факт, что в качестве исходных формул при решении задач КИМ принимаются только те, которые указаны в кодификаторе, при этом форма записи формулы значения не имеет, но имеют значение используемые обозначения физических величин (если используются отличные от кодификатора обозначения, то их нужно отдельно оговаривать).

4. 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 ЕГЭ при объяснении учебного материала, при решении задач, в практические работы по всем темам курса математики.

5. Познакомить выпускников с заданиями открытого банка заданий ЕГЭ по математике, что поможет выпускникам сориентироваться при подготовке к экзамену, повторить (освоить) базовый школьный курс математики, найти в своих знаниях слабые места и ликвидировать их до экзамена.

6. Основное внимание при подготовке обучающихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению части 1 экзаменационной работы, это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание обучающихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие.

7. Провести поэлементный анализ заданий, традиционно вызывающих трудности у выпускников, и предусмотреть систематическую работу по формированию и развитию соответствующих базовых умений и навыков.

8. Использовать в своей работе возможности, предоставляемые многочисленными сборниками по подготовке к ЕГЭ, возможностями Интернета (демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов, демоверсии прошлых лет, интерактивные версии, открытый сегмент банка заданий по математике для проведения ЕГЭ).

9. Обратить внимание на отработку вычислительных навыков учащихся, исключить использование калькуляторов на уроках и контрольных работах по математике, т. к. недостаточно развитая (низкая) вычислительная культура не только сказывается на результатах выполнения заданий по алгебре, но и приводит к неверным результатам в других заданиях с кратким ответом и потере баллов за выполнение заданий с развернутым ответом.

10. Формировать математическую культуру учащихся путем развития у учащихся навыков устной и письменной математической речи, осознанного усвоения знаний учащихся. Необходимо строить процесс обучения так, чтобы учащийся предъявлял свои рассуждения как материал для дальнейшего анализа и обсуждения, учился математически грамотно излагать свои решения.

11. Особое внимание в преподавании математики следует уделить регулярному выполнению упражнений, развивающих базовые математические компетенции школьников (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи, выполнять арифметические действия, простейшие алгебраические преобразования, действия с основными функциями и т. д.).

12. На протяжении всего периода обучения математике уделять внимание простым практическим задачам; их следует включать в блоки повторения в начале и конце учебного года, в текущий внутришкольный

контроль, особенно выделяя задачи на проценты, диаграммы, таблицы, графики реальных зависимостей, площади плоских фигур.

13. С целью формирования навыков решения текстовых задач обращать больше внимания на изучение в 7-9 классах изучению следующих тем: «Решение задач с помощью (линейных, квадратных и дробно-рациональных) уравнений», «Решение задач с помощью систем уравнений». Организовать систему повторения указанных тем в старших классах.

Так как при решении текстовых задач важным приемом, необходимым для усвоения, является переформулирование условия, отношений, связывающих входящие в задачу величин, то этому приему необходимо обучать системно.

Еще более актуально это умение при решении практико-ориентированных задач, представляющих собой некоторую ситуацию из реальной жизни, которую необходимо преобразовать и описать на языке математики (т.е. самостоятельно сформулировать задачу).

14. В 10-11 классах больше времени и внимания уделять изучению блока математического анализа: вычислять производные элементарных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремумов; считывать свойства производной функции по графику этой функции или свойства функции по графику её производной.

15. Обратить серьезное внимание на изучение курса геометрии в основной и старшей школе. Решение именно геометрических задач стимулирует и развивает доказательно-логическую линию в школьной математике. Необходим пересмотр традиционных систем обучения и создание единой линии изучения геометрии с 7 по 11 класс на основе единых дидактических подходов к результатам обучения и содержанию образования, с существенным акцентом на знание метрических формул, развитие геометрической интуиции, наглядных геометрических представлений, с учетом возрастных особенностей обучающихся;

16. Требовать от учащихся пояснений и доказательств утверждений при решении задач, обоснованных 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 опрос учащихся по доказательству теорем.

17. Задачи на вычисление сумм налогов, процентов по вкладу или кредиту, другие задачи финансового характера должны стать постоянным инструментом на уроках математики, поскольку эти задачи связывают наш предмет с окружающим миром и повседневной жизнью, позволяют учащимся не забыть правила вычисления процентов, подготавливают к решению задачи 15.

18. Систему контроля знаний, умений и навыков учащихся необходимо выстраивать, используя для этого задания, аналогичные заданиям экзаменационных материалов. В арсенале учителя должны быть средства и методы, позволяющие обеспечить дифференцированный подход к учащимся, предоставить для учащихся со слабой подготовкой возможность более длительной отработки умений в ходе решения простых задач, а для более подготовленных – достаточно быстрый переход к решению задач повышенного уровня. В этом большую помочь могут оказаться практикумы, включающие наборы задач по разным темам, допускающие самопроверку.

19. В процессе обучения математике в старшей школе должны одновременно успешно решаться две важные задачи: изучение учебного программного материала 10–11 классов (курсов алгебры и начал математического анализа и стереометрии) и подготовка учащихся к ЕГЭ.

Решение второй задачи должно осуществляться в рамках уроков обобщающего повторения и дополнительных занятий.

Адресные рекомендации по организации дифференциированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Исходя из результатов ЕГЭ по математике, обучающихся можно условно разделить на три группы:

- группа с низким уровнем усвоения (предполагаемые результаты экзамена – ниже минимального балла);
- группа со средним уровнем усвоения (предполагаемые результаты ЕГЭ – от минимального до 60 тестовых баллов);
- группа с высокими результатами (предполагаемые результаты от 61 до 100 тестовых баллов).

На основе этого можно проводить дифференциацию при выборе математических задач и методов/ приемов обучения.

В работе с обучающимися с уровнем подготовки ниже среднего возможно использование технологии уровневой дифференциации, в которой реализуется принцип коррекции знаний, что дает возможность обучающимся усваивать не только базовый минимум стандарта образования, но и продвигаться на более высокий уровень.

На занятиях с данной категорией учащихся стоит сконцентрироваться на формировании их базовых математических компетенций, определить наиболее успешно решаемые данными учащимися типы задач и доводить в первую очередь их решение «до совершенства». Необходима работа с текстом на уроках математики для формирования умения анализировать прочитанный текст, делать выводы и составлять математическую модель.

Для второй многочисленной группы учащихся со средним уровнем подготовки важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса математики без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Эта группа учащихся нуждается в дополнительной работе с теоретическим материалом, выполнении большого количества различных заданий, предлагающих преобразование и

интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология сотрудничества.

Для данной группы рекомендуется помимо заданий базового уровня использовать задачи, относящиеся к повышенному уровню сложности. Этим учащимся следует рекомендовать обратить особое внимание на задания 12, 14 и первые пункты заданий 16 и 19.

Количество часов математики должно быть не менее 5 часов в неделю.

Приоритетом в выборе методов обучения для третьей группы обучающихся с высоким уровнем подготовки может стать технология «перевернутого» обучения. В процессе обучения эти школьники проявляют мотивацию к изучению математики и, как правило, обладают достаточными знаниями для серьезной самостоятельной работы. Данной группе необходимо серьезная кружковая, факультативная и т.п. работа под руководством специально подготовленных преподавателей. Необходимо постоянное поддержание интереса и мотивации, развитие мышления ученика через решение задач нестандартных и повышенной сложности, участие в олимпиадах, развитие логического мышления, умения доказывать и рассуждать, накопление различных способов и приемов, математического доказательства.

Количество часов математики должно быть не менее 6–7 часов в неделю.

Для подготовки выпускников средней школы к решению задач повышенного и высокого уровней сложности по геометрии необходимым является изучение следующих тем по стереометрии: «Углы и расстояния в пространстве», «Сечения тел плоскостью», «Взаимное расположение тел в пространстве».

**Рекомендации по темам для обсуждения
на методических объединениях учителей-предметников,
возможные направления повышения квалификации**

Для совершенствования профессиональных компетенций учителей математики образовательных организаций Приморского края кафедра естественно-научного образования ГАУ ДПО ПК ИРО в новом учебном году планирует проведение:

- курсов повышения квалификации по программам «Анализ образовательных результатов обучающихся по математике на основе данных оценочных процедур» (48 ч), «Методика подготовки обучающихся к ГИА по математике» (24 ч);
- вебинаров «Методика решения части 2 КИМ ЕГЭ по математике», «Методика решения стереометрических задач (КИМ ЕГЭ)», «Методика решения планиметрических задач (КИМ ЕГЭ)».

Особое внимание на курсах будетделено совершенствованию методики использования электронных образовательных платформ в образовательной деятельности, а также работе с образовательными организациями, имеющими низкие результаты обучения.

В целях совершенствования преподавания математики и достижения высокого уровня подготовки выпускников на государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ по математике можно предложить следующие рекомендации:

1. Обсуждение аналитических материалов и методических рекомендаций по итогам проведения ЕГЭ по математике в 2022 году.
2. Для методических объединений учителей математики предлагаются следующие примерные темы для обсуждения на заседаниях в течение года: «Типология и методология решения задач повышенного и высокого уровня сложности», «Теория чисел», «Методика преподавания геометрии. Эффективные пути совершенствования».

3. При разработке плана методической работы на учебный год включить в число мероприятий мастер-классы и практикумы по следующим темам: «Решение экономических задач»; «Планиметрические задачи повышенного уровня сложности»; «Разнообразные методы решения уравнений и систем уравнений с параметром»; «Геометрические задачи на построение и комбинацию нескольких фигур»; «Доказательная линия в школьном курсе математики», «Сечение многогранников и тел вращения», «Организация дифференцированного подхода на уроках математики».

4. При планировании работы МО по подготовке к ЕГЭ представляется целесообразным выносить на заседания методического объединения рассмотрение следующих вопросов:

- анализ типичных ошибок, допущенных выпускниками в ходе ЕГЭ по математике;
- разработка системы мер по профилактике типичных учебных затруднений обучающихся по темам, выносимым на ЕГЭ по математике;
- повышение эффективности работы с базовыми понятиями учебного курса «Математика»;
- организация обмена опытом по подготовке обучающихся к ЕГЭ внутри методического объединения, в рамках образовательной организации;
- изучение опыта работы методических объединений других школ по подготовке к ЕГЭ;
- разработка системы разноуровневых заданий по наиболее сложным темам курса;
- разработка проблематики тематических консультаций для выпускников при подготовке к ЕГЭ по математике.

5. Продолжать практику проведения семинаров учителей математики с участием экспертов предметной комиссии ЕГЭ, учителей школ, показавших высокие результаты на ЕГЭ-2022 для использования их опыта при подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике.

6. В образовательных учреждениях необходимо усилить взаимодействие с преподавателями физики, химии, географии и т.д., на чьих предметах используются полученные на уроках математики алгебраические навыки. Также следует обратить внимание учащихся на необходимость внимательного прочтения условия задач, аккуратного выполнения требуемых чертежей, таблиц и иллюстраций.

7. Учителям математики, у которых школьники по итогам аттестации не преодолели минимальный порог, пройти обязательно курсы повышения квалификации и посетить семинары и мастер-классы по ЕГЭ, рассмотреть возможность построения тематического планирования на поэлементном анализе содержания школьного курса математики (системный подход).

8. Учителям, имеющим длительный перерыв в курсовой подготовке или не имеющим профильное предметное образование, пройти системные курсы по ДПП повышения квалификации «Преподавание математики в основной и средней школе в соответствии с требованиями ФГОС и Концепцией», «Построение индивидуальной образовательной траектории в соответствии с требованиями ФГОС общего образования (для учителей математики)», «Система подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по математике в форме ОГЭ и ЕГЭ».