

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания учебного предмета «МАТЕМАТИКА» на основе выявленных типичных затруднений и ошибок ЕГЭ профильного уровня

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Результаты экзамена по математике на профильном уровне позволили выявить ряд проблем, которые необходимо учитывать при обучении математике и подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации в формате ЕГЭ.

Учителям, методическим объединениям учителей

Важным условием успешной подготовки к экзамену является тщательность в отслеживании результатов учеников по всем темам и в своевременной коррекции уровня усвоения учебного материала.

Низкий процент выполнения геометрических заданий по планиметрии свидетельствует о сохраняющихся системных недостатках в преподавании геометрии в основной школе.

Недостаточное формирование вычислительных навыков учащихся при выполнении задания 15 (практико-ориентированная задача экономического содержания), а также некорректное использование данных задачи при составлении математической модели.

Неполное выполнение всех преобразований необходимых при решении заданий высокого уровня сложности 17 – 18. Недостаточный уровень математической культуры при решении задач, требующих доказательства или обоснования доказываемого утверждения или факта.

Анализируя результаты, полученные выпускниками за решение задач 17 и 18 (профильный уровень) за последние три года, следует отметить, что процент выполнения заданий высокого уровня сложности, предполагающих свободное владение материалом курса математики, находится в регионе на невысоком уровне. Низкий процент выполнения подобных заданий свидетельствует о сохраняющихся системных недостатках в преподавании математики как в основной школе, так и в старшей школе. Как правило, причиной является рассмотрение лишь тех типов задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, вместо полноценного изучения методов решения заданий с параметром и ознакомления с методами решения олимпиадных задач.

На основании вышеизложенного, **рекомендуем** педагогам проанализировать результаты государственной итоговой аттестации по математике на заседаниях городских (районных) методических объединений учителей математики; планировать работу на 2023-2024 учебный год с учетом:

- изучения нормативных документов Министерства Просвещения РФ, методических писем и методических рекомендаций ФИПИ <http://www.fipi.ru/>, где содержатся нормативные требования к проведению ЕГЭ, характеристика контрольных измерительных материалов по математике, рекомендации по использованию и интерпретации результатов выполнения экзаменационных работ и т. п. Ознакомление обучающихся с демоверсиями ЕГЭ 2024 г. (акцент на повторение /изучение материала, освоение навыков);

- использования «Открытый банк заданий ЕГЭ. Математика», созданного авторским коллективом ФИПИ с целью подготовки учащихся к итоговой аттестации <http://www.fipi.ru/>;

- ознакомление с видеоконсультациями Рособнадзора и с ресурсом «Навигатор подготовки к ОГЭ, ЕГЭ» (fipi.ru/navigator-podgotovki);

- использование банка заданий по формированию математической грамотности ИСРО РАО <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/>;

- выявления проблемных тем теоретического материала по математике за курс основной и старшей школы; организация индивидуальных и групповых занятий по восполнению пробелов в знаниях отдельных теоретических вопросов курса математики; на занятиях спецкурсов, консультациях продолжить отработку навыков практического применения теории; на уроках повторения пройденного материала уделить особое внимание вопросам и заданиям, вызвавшим затруднения у школьников;

- закрепления навыков смыслового чтения и анализа текста заданий (задания типа 3, 4, 8, 9, 15, 18), т.к. у обучающихся недостаточно сформированы как читательская грамотность, так и умения использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни. В каждой теме при изучении математики в старшей школе в соответствии с кодификатором содержания выполнять задания, построенные на реальных жизненных сюжетах. Акцент – на обсуждение: обсуждение ситуации, выявление математических аспектов, всех данных, переформулирование и моделирование объектов, перевод на язык математики, обсуждение ограничений, допущений, различные способы решения, обсуждение их рациональности; обсуждение результатов: оценка и интерпретация, соотнесение с ситуацией;

- регулярное включение в ход урока заданий на *«изменение и зависимости»*, *«пространство и форма»*, *«неопределенность»*, *«количественные рассуждения»*. Предъявление обучающимся и выполнение ими контекстных заданий, разработанных на основе проблемных ситуаций, является, важным видом познавательной и практической деятельности, в ходе которой развивается функциональная грамотность, в том числе и математическая. Эта деятельность требует, во-первых, применения осваиваемых школьниками знаний, умений и опыта, а во-вторых, переноса осваиваемых в рамках учебного предмета «Математика» знаний и умений на более широкую познавательную и практическую область, расширяющуюся

по мере обучения школьников;

- усиления внимания к геометрическим задачам на решение и доказательство; необходимо обратить самое внимание на изучение геометрии – непосредственно с 7 класса, когда начинается систематическое изучение этого предмета. Подготовку выпускников следует начинать не с рассмотрения примеров решения геометрических задач вариантов ЕГЭ, а с изучения свойств геометрических фигур и их элементов. Задачи необходимо решать по темам, например, «Треугольник и его элементы» и т.д. Таким образом, следует рекомендовать при подготовке к экзамену особое внимание уделить формированию и развитию умений выполнять действия с геометрическими фигурами, предлагать задания с разными числовыми данными по одному рисунку, предлагать задания где необходимо определять различные элементы фигуры и/или вычислить их числовые характеристики, уделять больше внимания развитию умения верно пользоваться геометрическим чертежом, добиваться достаточного уровня владением теоретическим материалом;

- проведения анализа условия задачи, искать пути решения, применять известные алгоритмы в измененной ситуации (стандартные методы решения простейших уравнений и неравенств, преобразование алгебраических выражений, свойства геометрических фигур при решении планиметрических и стереометрических задач);

- рассмотрения разобранных методов решения задач с параметрами и задач экономическим содержанием;

- усиления работы по повышению уровня вычислительных навыков учащихся (например, с помощью устной работы на уроках: применение арифметических законов действий при работе с рациональными числами, свойства степеней, корней и др.), что позволит им успешно выполнить задания, избежав досадных ошибок, применяя рациональные методы вычислений;

- повышения мотивации учащихся к самостоятельному изучению дополнительного материала, без которого трудно решить задания повышенного и высокого уровня сложности;

- отработки у обучающихся быстрого и правильного выполнения заданий Части 1; постоянно контролировать умения, необходимые для выполнения заданий базового уровня. В целях эффективного использования времени на экзамене, нужно учить школьников приемам быстрого и рационального счета. А также формирование не только функциональной математической грамотности, но и читательской грамотности при работе с текстом как основной составляющей функциональной грамотности обучающихся: работа с рисунками, схемами, графиками, текстом, применении знаний на практике. Уделять внимание обучению работы с вопросами, вычленению ключевых теорий, на базе которых строятся ответы;

- организации дифференцированного подхода с наиболее подготовленными учащимися для успешного выполнения заданий Части 2. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и

заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах;

- в современных условиях развития цифровой образовательной среды рекомендуем использование возможности сетевого взаимодействия с обучающимися, организация изучения тем и итоговое повторение на основе интерактивных уроков, применяя образовательные платформы (например, <https://эдо.образование33.рф> и др.).

На все это нужно обращать особое внимание, выявляя «группы риска» обучающихся, с целью организации эффективной подготовки таких учащихся к государственной итоговой аттестации.

Муниципальным органам управления образованием

- организация контроля за деятельностью образовательных организаций по подготовке обучающихся к итоговой аттестации;

- обеспечение организации семинаров, творческих групп, встреч по обмену опытом и распространению передовых практик по подготовке к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ;

- создание в образовательных организациях и на муниципальном уровне банка методических материалов по подготовке к государственной итоговой аттестацией по математике на профильном уровне в форме ЕГЭ;

- усиление контроля за осуществлением подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ;

- проведение учителями диагностических работ в формате ЕГЭ и учет их результатов по ликвидации пробелов в знаниях обучающихся, размещенных на сайте СтатГрад <https://statgrad.org/>;

- обеспечение формирования функциональной грамотности школьников, как необходимого условия для выполнения заданий ЕГЭ по математике на профильном уровне.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Учителям, методическим объединениям учителей

Отбор учебного материала для повторения и закрепления изученного учебного материала необходимо осуществлять с учетом уровня подготовки обучающихся, уделяя наибольшее внимание традиционно сложным для усвоения темам. При этом целесообразно применять дифференцированный подход, при котором следует разделить обучающихся на группы:

- мотивированным обучающимся, полноценно усвоившим учебный материал, предлагать дополнительные вопросы, расширяющие содержание ранее изученного материала, тренировочные варианты для выполнения, проводить консультации по возникающим вопросам;

- обучающимся, допускающим индивидуальные ошибки при выполнении заданий КИМ, работать над повторением и закреплением теории трудных тем, отработкой групп заданий из Открытого банка (Методические

рекомендации для обучающихся по организации индивидуальной подготовки к ЕГЭ по учебному предмету, представленных на официальном сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru/>);

- обучающимся с низким уровнем мотивации, испытывавшим затруднения при усвоении ранее изученных тем, предлагать задания на повторение и закрепление ранее изученного материала, отработать задания до автоматизма из «Открытого банка заданий ЕГЭ. Математика» (необходимо определить количество и тип заданий, выполнение которых обеспечит преодоление минимального порога).

По организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки необходимо сделать акцент на индивидуальные особенности учащихся и включить в методическую работу поэтапное дифференцированное обучение:

- диагностический этап: первичная диагностика, которая позволит определить имеющийся уровень сформированности знаний, умений, навыков по предмету, а также сформированность предметных и метапредметных УУД обучающихся;

- содержательно-методический: выстраивание индивидуальной траектории по подготовке к ГИА, исходя из уровня подготовки обучающихся. Разработка теоретических и практических занятий, направленных на совершенствование и повышение уровня; разработка самооценочных диагностических инструментов, которые позволяют учащимся самостоятельно выстраивать свой образовательный маршрут. Предполагает организацию педагогического взаимодействия учитель-ученик (группа учеников);

- рефлексивный: обеспечение промежуточного контроля уровни готовности учащихся к сдаче экзамена по математике и корректировка индивидуального образовательного маршрута.

Одним из условий, влияющим на успешную подготовку к ЕГЭ по математике на профильном уровне, является реализация индивидуального подхода в работе с учеником, планирующим сдавать экзамен. Для этого может быть использован график, который отражает порядок прохождения тем и результаты усвоения изученного материала, в том числе и выполнения заданий. Важнейшим фактором, определяющим успешную сдачу экзамена, является также формирование метапредметных результатов обучения, а также формирования умения мыслить не шаблонно при выполнении заданий. Для реализации индивидуального подхода возможно применение и цифровых образовательных технологий.

Администрациям образовательных организаций

- увеличения количества часов на изучение математики из части учебного плана, самостоятельно формируемой участниками образовательных отношений и (или) предусмотреть включение в учебный план общеобразовательной организации элективных курсов, направленных на

подготовку обучающихся к сдаче государственной итоговой аттестации в 10-11 классах;

- обеспечение организации подготовки к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ по математике в течение двух лет (10 — 11 класс) с учетом дифференцированного подхода (деления учащихся по изначальному уровню изначальной подготовки), которая включает в себя формирование элективных, факультативных курсов по повторению основных разделов математики (числа и вычисления, уравнения и неравенства, функции, геометрия, вероятность и статистика), так же целесообразно организацию факультатив по решению заданий повышенного и высоко уровня сложности по геометрии, задач с параметром и задач с экономическим содержанием; проведение индивидуальных консультаций и пробников в течение года;

- включение в план внутришкольного контроля подготовку к ЕГЭ по математике учащихся разного уровня, посещение уроков с целью проверки реализации системно-деятельностного подхода, формирования функциональной грамотности, включение в разные этапы урока элементов подготовки к ЕГЭ; осуществление дифференцированного подхода к организации подготовки к ЕГЭ;

- регулярное информирование родителей учащихся об успехах и проблемах обучающихся при подготовке к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ: организация и проведение родительских собраний с целью информирования законных представителей школьников о важности и процедуре проведения государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ, проведение анкетирования для обучающихся по выбору сдачи математики на базовом или профильном уровне.

Муниципальным органам управления образованием

- организация контроля за деятельностью образовательных организаций по подготовке обучающихся к итоговой аттестации;

- обеспечение проведение централизованных диагностических работ для отслеживания уровня подготовки учащихся к ЕГЭ по математике;

- на уровне школы необходимо выстроить дифференцированную модель для подготовки учащихся к ЕГЭ по математике, в рамках которой будет сконструирован диагностический, содержательный и рефлексивно-оценочный этапы.

Рекомендации по темам для обсуждения /обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

1. Результаты ЕГЭ по математике на профильном уровне в 2023 году.
2. Анализ типичных ошибок заданий с кратким ответом базового, повышенного уровней сложности.
3. Анализ типичных ошибок заданий с развернутым решением (задания 12-18).
4. Демовариант КИМ по математике на профильном уровне в 2024 г.

5. Особенности оценивания заданий с развернутым ответом КИМ ЕГЭ по математике в 2024 г.
6. Методы и приемы решения математических задач повышенной и высокой сложности: с экономическим содержанием, с параметром, задачи олимпиадного характера.
7. Методы и приемы геометрических задач: планиметрических и стереометрических.
8. Использование ЦОС в образовательной практике учителей математики.
9. Формирование функциональной грамотности школьников, в том числе читательской и математической.

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования

Возможные направления повышения квалификации учителей математики (очная, очно-заочная и дистанционные формы обучения):

1. Методика подготовки учащихся к итоговой аттестации по математике.

2. Практикум по решению задач повышенной сложности.

3. Методика изучения сложных тем курса математики основной и старшей школы.

4. Формирование математической грамотности школьников в условиях реализации обновленного ФГОС СОО.

Проведение в рамках курсов ПК практикумов по использованию педагогических методик и технологий, способствующих повышению мотивации школьников к изучению математики, практикумов по обмену опытом решения трудных вопросов школьного курса.