

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания учебного предмета «Математика» на основе выявленных типичных затруднений и ошибок по результатам ЕГЭ на профильном уровне

Рекомендации по совершенствованию преподавания математики всем обучающимся

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

Важным условием успешной подготовки к экзамену является тщательность в отслеживании результатов учеников по всем темам и в своевременной коррекции уровня усвоения учебного материала. Одним из принципов построения методической подготовки к итоговой аттестации считается принцип «жесткого ограничения времени» при выполнении заданий с кратким ответом. В целях эффективного использования времени на экзамене, нужно также учить школьников приемам быстрого и рационального счета. А также формирование 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.

При формировании методологических понятий необходимо раскрывать структуру научной теории, ее объект и предмет, основание, следствие и границы применимости.

Низкий процент выполнения геометрических заданий, свидетельствует о сохраняющихся системных недостатках в преподавании геометрии в основной школе. Также причиной является рассмотрение лишь тех типов задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, вместо полноценного изучения геометрии. 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.

При подготовке к экзамену особое внимание уделять решению задач, в которых необходимо составить математическую модель в виде уравнения или системы уравнений. Не менее важно отрабатывать навыки решения различных типов уравнений, встречающихся при решении подобного вида задач.

При подготовке к экзамену учить школьников в полном объеме исследованию функции с помощью производной.

Несмотря на рост показателей выпускников, получивших полный балл за решение задания 15 (профильный уровень), следует рекомендовать при подготовке к экзамену обратить внимание на формирование вычислительных навыков учащихся, а также корректное использование данных задачи при составлении

математической модели.

При подготовке к экзамену обратить внимание: на корректное выполнение всех преобразований необходимых при решении заданий высокого уровня сложности 17 - 18; на формирование 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 уровней 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.

Анализируя результаты выпускников, следует рекомендовать при подготовке к экзамену обратить внимание: на корректное выполнение всех преобразований необходимых при решении заданий; на формирование математической культуры при решении задач, требующих доказательства или обоснования доказываемого утверждения или факта. Также рекомендуется обратить внимание на соответствующую подготовку учителей, которые осуществляют обучение учащихся старших классов.

Одним из условий успешного обучения математике является правильный выбор учебника математики, при этом следует руководствоваться приказами Министерства Просвещения РФ «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»: № 254 от 20 мая 2020г. и № 766 от 23.12.2020. При выборе УМК следует обратить внимание на преемственность в обучении математике в курсах начальной, основной и старшей школы.

В сложившихся условиях (дистанционное обучение, онлайн обучение) рекомендуется использовать возможности сетевого взаимодействия с обучающимися, организовать изучение тем и итоговое повторение на основе интерактивных уроков, используя образовательные платформы (<https://эдо.образование33.рф> и др.).

На основании вышеизложенного, **рекомендуем** педагогам проанализировать результаты государственной итоговой аттестации по математике на заседаниях городских (районных) методических объединений учителей математики; планировать работу на 2022-2023 учебный год с учетом:

- изучения нормативных документов Министерства Просвещения РФ, методических писем и рекомендаций ФИПИ <http://www.fipi.ru/>. В данных письмах и рекомендациях указаны нормативные требования к проведению ЕГЭ, характеристика контрольных измерительных материалов по математике, рекомендации по использованию и интерпретации результатов выполнения экзаменационных работ;
- использования «Открытый банк заданий ЕГЭ. Математика», созданного

авторским коллективом ФИПИ с целью подготовки учащихся к итоговой аттестации <http://www.fipi.ru/>;

- использование банка заданий по формированию математической грамотности ИСРО РАО <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/>;
- 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 11 классах;
- выявление 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;
- закрепление навыков смыслового чтения и анализа текста заданий (типа 17, 18), т.к. у обучающихся недостаточно сформированы как читательская грамотность, так и умения использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни;
- усиление 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.;
- проведение анализа условия задачи, искать пути решения, применять известные алгоритмы в изменённой ситуации (стандартные методы решения простейших уравнений и неравенств, преобразование алгебраических выражений, свойства геометрических фигур при решении планиметрических и стереометрических задач);
- рассмотрение разобранных методов решения задач с параметрами и задач экономического содержанием;
- усиление 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;
- повышение мотивации учащихся к самостоятельному изучению дополнительного материала, без которого трудно решить задания повышенного и высокого уровня сложности;
- отработка у обучающихся быстрого и правильного выполнения заданий Части 1, постоянно контролировать умения, необходимые для выполнения заданий базового уровня;
- организация 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.

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

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

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).

При 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 дистанционных технологий.

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

Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей математики:

- Результаты ЕГЭ по математике на профильном уровне в 2022 году.
- Анализ типичных ошибок заданий с кратким ответом базового, повышенного и высокого уровня сложности.
- Анализ типичных ошибок заданий с развернутым решением (задания 12-18).
- КИМ по математике на профильном уровне в 2023 г.
- Особенности оценивания заданий с развернутым ответом КИМ ЕГЭ по математике в 2023 г.
- Методы и приемы решения математических задач повышенной и высокой сложности: с экономическим содержанием, с параметром, задачи олимпиадного характера.
- Методы и приемы геометрических задач: планиметрических и стереометрических.
- Использование интернет-ресурсов, дистанционных образовательных технологий в образовательной практике учителей математики.
- Формирование функциональной грамотности школьников, в том числе читательской и математической.

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 школы.
4. Формирование математической грамотности школьников как основной составляющей функциональной грамотности.

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 и созданию в образовательной организации и муниципалитете банка заданий сложных вопросов ЕГЭ, в том числе при подготовке к олимпиадам различного уровня.