

Автономное учреждение дополнительного профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Институт развития образования»

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета
«Математика».

Рекомендации по организации дифференцированного обучения
школьников с разным уровнем предметной подготовки в классе.

*(Рекомендации составлены на основе выявленных типичных затруднений и ошибок
участников основного государственного экзамена по учебному предмету «Математика» за
2020-2021 учебный год)*

Под редакцией Дивеевой Г.В.,
директора АУ «Институт развития образования»,
кандидата педагогических наук.

1. Введение

В концепции развития математического образования в Российской Федерации указывается, что математическое образование должно обеспечивать каждого обучающегося развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность; ...»¹

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Арифметика призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами².

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты.

¹ Концепция математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства Р от 24.12.2013 №2506-р

² А.К. Мендыгалиева. Учебное пособие. Общие вопросы методики преподавания математики в начальной школе. Оренбург 2019.

Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;

- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;

- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;

- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познание, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации.

Это определило **цели обучения математике:**

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

В образовательных организациях, расположенных на территории Ханты-Мансийского автономного округа –Югры в 2020 -2021 учебном году использовались учебники, входящие в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

Самыми популярными в автономном округе являются учебные методические пособия по алгебре и геометрии: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др., Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др., Мордкович А.Г., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Тексты заданий модели экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включённых в Федеральный перечень учебников. Анализ комплексной информации позволяет сделать вывод, что готовность обучающихся к ОГЭ 2021 года по математике не зависит от учебно-методического комплекса, использование того или иного УМК не влияет на результаты ОГЭ.

2. Типичные затруднения и ошибки, которые были допущены обучающимися 9- классов по результатам решения заданий контрольно-измерительных материалов государственной итоговой аттестации по учебному предмету «математика».

По результатам проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования был проведен содержательный анализ решаемости заданий обучающимися 9-х классов образовательных организаций автономного округа. По результатам анализа составлен перечень заданий для категорий учащихся с разным уровнем подготовки, в котором указаны задания с наименьшими процентами выполнения, а также те задания, которые оказались сложными для данной группы обучающихся.

Перечень составлен отдельно для заданий базового уровня и повышенного / высокого уровней сложности. В таблице представлен перечень сложных заданий для обучающихся Ханты - Мансийского автономного округа – Югры в целом и по группам с разным уровнем подготовки по результатам ОГЭ по учебному предмету «Математика».

Таблица

Категория участников	Перечень сложных заданий с указанием проверяемых элементов содержания/умения	
	Задания базового уровня сложности	Задания повышенного и высокого уровней сложности
Все обучающиеся округа в целом.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 2).	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие

	<p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 3).</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 4).</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 5).</p> <p>Уметь строить и читать графики функций, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числовые последовательности (задание 14).</p> <p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Окружность и круг (задание 16).</p>	<p>математические модели. Уравнения и неравенства (задание 21).</p> <p>Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели Алгебраические выражения. Функции и графики (задание 22).</p> <p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Геометрия (задание 23).</p> <p>Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения. Геометрия (задание 24).</p> <p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Геометрия (задание 25).</p>
<p>Группа обучающихся, получивших отметку «2».</p>	<p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 2).</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной</p>	<p>Не актуальны для данной группы.</p>

	<p>жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 3).</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 4).</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 5).</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений. Алгебраические выражения (задание 8).</p> <p>Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами. Алгебраические выражения (задание 12).</p> <p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Окружность и круг (задание 16).</p>	
<p>Группа обучающихся, получивших отметку «3».</p>	<p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 2).</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать</p>	<p>Не актуальны для данной группы.</p>

	<p>простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 3).</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 4).</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 5).</p> <p>Уметь строить и читать графики функций, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числовые последовательности (задание 14).</p>	
<p>Группа обучающихся, получивших отметку «4».</p>	<p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Числа и вычисления (задание 4).</p>	<p>Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели Алгебраические выражения. Функции и графики (задание 22).</p> <p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Геометрия (задание 23).</p> <p>Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений,</p>

		распознавать ошибочные заключения. Геометрия (задание 24). Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Геометрия (задание 25).
Группа обучающихся, получивших отметку «5».	Таковых нет.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Геометрия (задание 25).

Сравнение решаемости групп учащихся с разным уровнем подготовки между собой и с выбранной нормой позволяет также выявить задания, оказавшиеся сложными для каждой группы обучающихся.

В КИМ по математике 2021 года, в заданиях с 1 по 5 акцент сделан на практические задачи. Для выполнения практических задач, требовалось использование полученных знаний на практике, умение отбирать и комбинировать необходимые данные, находить оптимальные пути решения поставленных задач. В данных заданиях проверялись не только знания по конкретному предмету, но и метапредметные навыки, которые должны быть сформированы у обучающихся, такие как смысловое чтение, коммуникационная грамотность, умение пользоваться справочной информацией.

По результатам анализам решаемости групп учащихся с разным уровнем подготовки оказались слабо сформированы вычислительные навыки, затруднялись выполнять преобразование алгебраических выражений, не умеют решать неравенства и их системы, не умеют выполнять действия с геометрическими фигурами, не умеют строить и исследовать простейшие математические модели.

3. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Анализ результатов ОГЭ по учебному предмету «Математика» позволил выделить перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми выпускниками региона в целом можно считать достаточным. Диапазон выполнения таких заданий от 74,63% - 86,22%, наблюдаем в следующих заданиях.

№1 - Анализ схем, карт, текстовых описаний и выбор запрошенных значений. Умение совместить объект по описанию и указать номера объектов;

№6 - Числовые выражения. Умение выполнить действия с десятичными и обыкновенными дробями;

№7 - Числа на координатной прямой. Уметь найти и указать диапазон числа;

№9 - Решение уравнений и их систем. Уметь решать квадратное уравнение и выполнить задание;

№10 - Статистика, вероятность случайного события. Уметь находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

№18 - Геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин на клетчатой бумаге.

Недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности всеми участниками ОГЭ по следующим проверяемым элементам содержания экзаменационной работы, диапазон выполнения таких заданий от 14,83% до 67,68%, это задания:

№ 2 - Анализ схем, карт, текстовых описаний. Вычислительная задача. Непонимание сути понятия, неумение работать с предложенным планом, неумение внимательно читать задание. **(41,79% выполнения)**

№ 3 – Нахождение площади объекта и другие практические задачи. Неумение переводить одни единицы измерения в другие, незнание формулы для нахождения площади прямоугольника. **(35,72% выполнения)**

№ 4 - Нахождение расстояния между объектами, сравнение площадей и другие практические задачи. Неумение переводить число в проценты, неумение сравнивать площади. **(14,83% выполнения)**

№ 5 - Анализ схем, текстовых описаний и выбор значений. Определение выгодного предложения. Неумение работать с таблицей, неумение сравнивать и делать выводы в заданиях, связанных с реальной жизнью. **(42,14% выполнения)**

№ 8 - Нахождение значения алгебраического выражения. Умение работать с арифметическим квадратным корнем. Знание свойств степени. Незнание свойств арифметического квадратного корня, неумение применять свойства степени. **(55,13% выполнения)**

№ 11 - Графики элементарных функций. Уметь читать графики функций. Незнание теории по теме «Функции, их свойства и графики», незнание графика квадратичной функции, незнание коэффициентов квадратичной функции, неумение работать с информацией, представленной в виде графика. **(67,68% выполнения)**

№ 12 - Нахождение значения величины по формуле. Неумение подставлять данные в формулу, недостаточное умение преобразовывать и решать уравнение. **(64,84% выполнения)**

№ 13 - Решение неравенств и их систем. Незнание основных свойств линейных неравенств, ошибки в нанесении решения неравенства на числовой луч, нахождение пересечения решений двух неравенств, невнимательность при выборе ответа **(58,55% выполнения)**

№ 14 - Задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии. Неумение воспользоваться формулой, которая входит в перечень справочных материалов, распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии. **(42,34% выполнения)**

№ 16 - Геометрическая задача с окружностью. Незнание определения и свойства вписанного угла, неумение анализировать данные. **(48,10% выполнения)**

№ 17 - Нахождение площади фигуры. Незнание определения ромба, незнание формулы для нахождения площади ромба, незнание свойства угла в 30° в прямоугольном треугольнике, неумение решать геометрические задачи в несколько действий. **(57,01% выполнения)**

№ 19 - Определение истинности геометрического утверждения. Анализ геометрических высказываний. Незнание определений, свойств, признаков геометрических фигур, неумение применять теоретические знания. (63,80% выполнения)

У группы обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, основными причинами пробелов в знаниях можно считать:

-низкий уровень познавательной деятельности, недостаточная мотивация для усвоения основных понятий курса геометрии и теории вероятностей;

-неумение обучающихся внимательно читать задание, понимать его смысл. Вместо формирования осознанных знаний по предмету происходит механическое «натаскивание» на решение заданий, причём речь идёт о заданиях, решение которых основано на простейших алгоритмах.

Обучающиеся с трудом справляются с заданиями, в которых необходимо применить хорошо известный им алгоритм в чуть изменившейся ситуации.

Основными причинами пробелов в знаниях у группы обучающихся, получивших отметку «3», можно выделить следующие причины:

- низкий уровень познавательной деятельности;

- недостаточная мотивация для усвоения основных понятий курса геометрии и теории вероятностей;

-неумение обучающихся внимательно читать задание, понимать его смысл.

У группы обучающихся, получивших отметку «4» и «5» при выполнении первой части затруднение вызвало задание № 4, в котором требовалось найти решение и ответ: на сколько процентов площадь одного объекта больше другого.

Анализируя ответы обучающихся на задания с развернутым ответом, необходимо отметить то, что выполнение второй части, группой обучающихся, получивших отметку «5», показало проблему в умении обучающимися применять полученные знания в новой ситуации, решать задания, носящие многошаговый комплексный характер.

Самый низкий процент решаемости задания № 25, что является вполне ожидаемым, так как это задание высокого уровня сложности. Данное задание проверяет материал, не представленный в школьных учебниках в явном виде, то есть требуют применение нескольких изученных методов и приёмов для решения геометрических задач на комбинацию трапеция - треугольник.

При выполнении заданий второй части работы, большая часть ошибок у обучающихся носила не вычислительный характер. Обучающиеся давали неполные обоснования своих действий, опускали этапы решения, неверно записывали ответ, что приводило к снижению баллов за выполнение задания согласно представленным критериям.

Результаты выполнения второй части работы выявили проблему, связанную с необходимостью специальной подготовки части обучающихся к выполнению заданий

высокого уровня сложности, использования в процессе обучения заданий разного уровня сложности по всем темам курса математики.

Например, по заданию № 20 – при решении уравнения:

Обучающиеся автономного округа при решении уравнения нарушают равносильность, что приводит к появлению посторонних корней:

- так при переходе к полному квадратному уравнению не указывали ОДЗ для арифметического квадратного корня, в ответ записывали все найденные корни, не проверяли условие.

По заданию № 21 – при решении текстовой задачи:

Текстовые задачи традиционно считаются одними из самых сложных, так как от обучающихся в первую очередь требуется понимания имеющихся в задачах условий. Обучающимися автономного округа не выполняется логическая проверка полученного ответа, нет знаний зависимости между различными величинами, это привело к следующим ошибкам, и не успешным выполнение данного задания, таких как:

- не понимали условия задачи (невнимательно читают условие),
- неверно определяли искомую величину,
- допускали ошибки вычислительного характера,
- не выполняли логическую проверку полученного ответа,
- не описывали пояснения к действиям,
- не переводили единицы измерений,
- отвечали на другой вопрос задачи.

По заданию № 22 – при построении графика функции, обучающиеся автономного округа, допускали следующие ошибки:

- не находили допустимые значения для переменной x ,
- допускали ошибки вычислительного характера,
- не приводили таблицу (отсутствовала) значений для построения графика,
- неверно строили график (отсутствовало соблюдение масштаба, отсутствие «выколотой» точки),
- допускали небрежность в построении графика,
- находили не все значения параметра.

По заданию № 23 – при решении задачи по геометрии, обучающимися автономного округа были допущены следующие ошибки:

- сводили задачу к арифметике (решали по действиям, разбивая трапецию на части, не поясняя переходы),
- неверно записывали отношения пропорциональных сторон в подобных треугольниках,
- рассматривали частный случай,
- при неверных рассуждениях получали верный ответ,
- допускали необоснованность при доказательстве,
- пропускали шаги в доказательстве,
- не оформляли чертеж к задаче, допускали небрежность в чертежах.

По заданию № 24 – при решении задачи по геометрии. Ошибки в решении геометрических задач обусловлены в большинстве своем нарушениям логики в рассуждениях, принятием ошибочных гипотез, недостатками в работе с чертежом, обучающиеся автономного округа:

- не учитывали условия задачи (неверное расположение данных на чертеже),
- нарушали логическую правильность рассуждений,
- делали ошибочные заключения и выводы,
- не оформляли чертежи к задаче, допускали небрежность в чертежах.

По заданию № 25 – при решении геометрической задачи высокого уровня сложности. Данное задание, является сложным и требует свободного владения материалом. Эта задание в первую очередь для обучающихся, изучавших математику более основательно, например, углублённый курс, элективные курсы, математические кружки. С данным заданием могли справиться обучающиеся, обладающие хорошей геометрической подготовкой имеющие большой опыт решения подобных задач. Трудности при решении возникали из –за отсутствия навыка в решении задач, подобного уровня, так как обучающиеся

- затруднялись описывать реальные ситуации на языке геометрии,
- делали неполные и неточные выводы,
- давали неполные или неточные ответы,
- допускали ошибки вычислительного характера.

Анализ результатов выполнения второй части показывает проблему в умении учениками применять полученные знания в новой ситуации, решать задания, носящие многошаговый комплексный характер.

На основе анализа типичных ошибок, допущенных обучающимися при выполнении заданий модуля «Алгебра», следует отметить, что хуже обучающиеся справляются с заданиями алгоритмического характера, с заданиями на понимание, на практическое применение и решение задач. Вызывали определённые трудности и задание на вычисление по формуле, которые связаны в первую очередь с низким уровнем вычислительной культуры. Слабое владение методами тождественных преобразований и нахождением значений выражений, а так же незнание правил и алгоритмов действий с числовыми и буквенными выражениями. Основными причинами являются: формальное усвоение теоретической составляющей курса математики; неумение строить математическую модель задачи, в том числе перевод её условия на язык математики.

Анализ результатов выполнения заданий по модулю «Геометрия» показывает, что обучающиеся хуже справляются с заданиями, в которых требуется применить какой-то известный факт (свойство, признак), формулу в определённой ситуации. Ошибки связаны с незнанием необходимых фактов основных геометрических фигур и их свойств, неумением применять известные факты, неумением использовать формулы, предложенные в справочных материалах.

Вместе с тем необходимо отметить то, что обучающиеся продемонстрировали неумение:

- строить графики сложных функций (большая часть ошибок – не учли область определения функции), а также исследовать зависимости параметра от взаимного расположения графиков функций;

- строить и исследовать математические модели геометрических задач (основные ошибки – неверное построение геометрической конструкции либо неумение применить

комбинацию методов, свойств, фактов для нахождения элементов в окружности, признаков и свойств четырёхугольников, признаков подобия треугольников);

- понимать смысла задачи.

Значительные трудности вызывали задания с геометрическим содержанием, на числовые последовательности и преобразование алгебраических выражений.

Ежегодно встречаются работы, свидетельствующие о том, что не все обучающиеся имеют чёткое представление о процедуре проведения экзамена, структуре работы, характеристике заданий, о правилах заполнения бланков ответов. Встречаются работы, в которых обучающиеся записывают решения заданий первой части на бланках ответов, предназначенных для записи решения заданий с развёрнутым ответом (этот факт ежегодно отмечают эксперты региональных предметных комиссий автономного округа).

Анализ результатов выполнения заданиями второй части основного государственного экзамена показывает то, что не все обучающиеся приступают к решению заданий второй части. Основной причиной является недостаточная мотивация к выполнению данных заданий, так как для получения отметки «5» не нужно выполнять все шесть заданий второй части, а достаточно выполнить верно первую часть, и верно выполнить одно задание из второй части либо из модуля «Алгебра», либо из модуля «Геометрия».

Одной из основных проблем, на которую необходимо обратить внимание как обучающихся, так и педагогов при выполнении заданий обучающимися является:

- неумение обучающихся грамотно записать решение задач второй части, привести необходимые пояснения и обоснования. Такое неумение или нежелание приводит (согласно критериям) к снижению балла, а иногда и к обнулению результата выполнения задания.

Данная проблема еще раз указывает на недостаточный уровень формирования у обучающихся универсальных учебных действий путем формирования такого опыта при обучении предмету, как:

- планирование и осуществление алгоритмической деятельности, выполнение заданных и конструирование новых алгоритмов;

- решение разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска путей и способов решений;

- проведение доказательных суждений, аргументации, выдвижение гипотез и обоснований.

Причины появления типичных ошибок:

- Увеличилось количество заданий на умение использовать приобретённые знания и умения в жизни, строить и исследовать математические модели за счёт сокращения заданий на вычисление, преобразования выражений, умение работать с графиками и диаграммами.

- Обучающиеся слабо выполняют задания, связанные с умением работать с графиками функций, решать неравенства и системы неравенств. Ошибки связаны с тем, что

обучающиеся не владеют важнейшими элементарными умениями, безусловно, являющимися опорными для дальнейшего изучения курса математики и смежных дисциплин.

- Теоретическое содержание курса геометрии во многом усваивается формально, поэтому обучающиеся не могут применить изученное в ситуации, которая отличается от стандартной.

- Обучающиеся затрудняются проводить анализ и обобщать прочитанное, применять информацию из текста при решении практических задач, преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую. Испытывают затруднения в использовании справочного материала, для выполнения заданий не могут воспользоваться формулами для вычисления площадей многоугольника, выбрать правильную формулу для арифметической и геометрической прогрессий.

- Использование калькулятора и телефона. Современные обучающиеся буквально с колыбели на «ты» с высокими технологиями и живут в двух мирах: реальном и цифровом. Сейчас легче найти ответ на любой вопрос, найти решение в интернете, чем учить и запоминать формулы и теоремы.

- Повлияли на результаты ОГЭ обстановка с коронавирусом. Обучающиеся занимались дистанционно, занятия проводились в Zoom.

4. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки в классе.

Актуальным остается вопрос дифференциации обучения математики, позволяющей, с одной стороны, обеспечить базовую математическую подготовку, а с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

Положительного результата в учебно-воспитательном процессе можно добиться, учитывая индивидуальные способности и возможности каждого ученика. А так как уровень знаний, познавательных способностей не у всех детей одинаков, то на уроке при коллективной форме работы необходим дифференцированный подход в обучении

По определению, дифференцированное обучение – это форма организации образовательного процесса, реализуемая на основе разделения учащихся на различные по численности группы с характерными для них признаками для подбора специфических методов и приемов работы с каждой группой обучаемых³.

Принцип дифференциации обучения – положение, согласно которому педагогический процесс становится дифференцированным. Одним из основных видов является индивидуальное обучение. Технология дифференцированного обучения представляет собой совокупность организационных решений, средств и методов дифференцированного обучения, охватывающая определенную часть учебного процесса.

В своей деятельности педагогам необходимо учитывать признаки технологии дифференцированного обучения, в первую очередь это:

Источник: Современный образовательный процесс, основные понятия и термины

1. Процессуальный двусторонний характер взаимосвязанной деятельности учителя и обучающегося.
2. Наличие совокупности методов и приемов.
3. Проектирование и организация.
4. Наличие комфортных условий.

Для того, чтобы использование технологии дифференцированного обучения принесло положительные результаты, необходимо провести диагностику учебной деятельности обучающихся. Что же должно стать объектом изучения?

В первую очередь это отношение обучающегося и класса в целом к учебе. Необходимо изучать мотивацию (цели, потребности, интересы, эмоции, мотивы), которая в значительной степени определяет отношение обучающегося к учебной деятельности, необходимо иметь разные ее источники. Для одних обучающихся источником является само знание, для других – процесс учения, для третьих – взаимоотношения с одноклассниками, учителями, для четвертых – влияние семьи. Мотивация учебной деятельности обусловлена также индивидуальными особенностями личности обучающегося, его установками, склонностями, жизненными планами. Устойчивый познавательный процесс – важный мотив учения. Знать приоритетную направленность интересов обучающихся крайне важно, чтобы целенаправленно развивать их, облегчить выбор того или другого профиля обучения.

Учителю предметнику необходимо проводить диагностику учебной деятельности, которая прежде всего направлена на выявление качества гарантированных знаний, их глубины, обобщенности, систематичности, мобильности. Для того чтобы эффективно управлять действиями обучающихся, необходимо знать их типичные и индивидуальные затруднения при выполнении заданий, потребность в руководстве учителя. Данный анализ решаемости, который представлен в разделах 2.3, рекомендаций, позволит учителям предметникам запланировать работу по мерам и мероприятиям направленных на устранение выявленных типичных ошибочных ответов в ходе обучения обучающихся по учебному предмету.

Учителю необходимо уделять внимание на уроках, при подготовке к занятию следует активизировать работу по формированию у обучающихся универсальных учебных действий путем формирования следующего опыта:

- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации и доказательства;

- поиска, систематизации, анализа информации, использования разнообразных информационных источников, включая как учебную так и справочную литературу, в том числе современные информационные технологии.

Особое внимание уделять правильности постановки задания. Делать акцент на уроках в первую очередь на внимание и правильности прочитанного текста, условия задачи. Как правило неправильно прочитанный вопрос естественно приводит к неправильному ответу.

После получения ответа следует проверить, отвечает ли он на вопрос, поставленный в задаче. Реален ли полученный ответ с точки зрения здравого смысла? Может ли такая величина получиться в принципе? Не стоит спешить приступать к следующему заданию, пока не произведена простая логическая проверка предыдущего.

Уделять внимание культуре оформления решения задачи, задания. В некоторых работах встречаются ответы, которые записаны небрежно, иногда бывает невозможно понять и определить числовые значения: что написано 6 или 0, 5 или 6, 1 или 7, 3 или 9?

Данное замечание относится в первую очередь и к записи решения задач с развернутым ответом обучающихся. На уроках, необходимо обращать внимание школьников на контроль и самоконтроль своей деятельности, в том числе на базовом уровне формировать у обучающихся владение правилами записи ответов, культуре оформления задач, решений, так как следствием этого, является не успешность при выполнении заданий.

Рекомендации по подготовке к государственной итоговой аттестации обучающихся в 2021-2022 году.

Одним из главных условий успешной сдачи экзамена по математике – овладение необходимыми знаниями, умениями и навыками по предмету, а также универсальными учебными действиями. Школьные учебники и учебные пособия достаточно полно раскрывают тематику предмета, а дополнительная литература, отражают специфику экзамена. Необходимо обращать внимание при подготовке на Интернет –ресурсы: открытый банк заданий на сайте ФГБНУ «ФИПИ».

Для эффективной подготовки к итоговой аттестации необходим постоянный мониторинг индивидуальных учебных траекторий обучающихся начиная с первого года обучения, реализация программы уровневого обучения. Система внешней оценки, в том числе всероссийские проверочные работы и национальные исследования качества образования, помогают отслеживать уровень математической подготовки обучающихся с 4 класса, позволяя своевременно ликвидировать пробелы, проводить компенсирующие занятия в виде поддержки школьников во внеурочное время, как в виде очных занятий, так и через сеть интернет – курсов.

Система внутреннего контроля по математике должна быть нацелена не на оценку абсолютной подготовки обучающегося, а на оценку результата освоения математики учащимся на выбранном уровне математической подготовки. На этапе подготовки к экзамену работа с учащимися должна носить дифференцированный характер. Учителю следует ставить перед каждым учащимся ту цель, которую он может реализовать в соответствии с уровнем его подготовки, при этом возможно опираться на самооценку и устремления каждого обучающегося.

Особое внимание при подготовке обучающихся к ОГЭ по математике следует обратить на выполнение базовых заданий. Следует в первую очередь предлагать для выполнения те задания, которые согласно анализу результатов ОГЭ выпускников прошлых лет дают наибольший процент успешности. Постепенно добавлять задания обучающимся, успешно выполняющим необходимый минимум заданий для получения удовлетворительного результата.

Для обучающихся, которые способны выполнять задания повышенного и высокого уровня, следует рекомендовать начинать с заданий 20 и 23, уровень сложности которых ниже, чем у других заданий с развернутым ответом, а также доля учащихся, верно выполняющих эти задания высокая. Это создаст ситуацию успеха и поможет мотивировать обучающихся на решение более сложных заданий.

Важными составляющими успешного результата являются вычислительные навыки обучающихся, а также владение алгоритмами решения уравнений и неравенств, знания формул для выполнения преобразований алгебраических выражений. В школе должен быть увеличен вес геометрии, анализа данных, статистики и логики. Серьезное внимание следует обратить на отработку базовых для основной школы фактов и алгоритмов: формулы сокращенного умножения, алгоритмы решения уравнений и неравенств, а также их систем, формулы площадей геометрических фигур, признаки равенства и подобия треугольников и другие. Обучающихся необходимо уметь пользоваться предлагаемыми в КИМ справочными материалами.

Работу рекомендуется проводить как в 9 классе в рамках подготовки к ОГЭ, так и на уровне с 5 по 8 класс, отрабатывать понятия компонентов сложения, вычитания, умножения и деления натуральных чисел в начальной школе, постоянно тренировать обучающихся по таблице умножения.

Основная подготовка к ОГЭ осуществляется на уроках математики. При этом нет нужды как-то кардинально менять систему преподавания. Важно добиваться от обучающихся не формального усвоения программного материала, а его глубокого осознанного понимания.

5. Документы и материалы:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р «Концепция математического образования».

2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 5 марта 2004 года N 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями на 7 июня 2017 года).

3. Информационно - аналитический отчет по результатам мониторинга учебно-методических комплексов, используемых в образовательных организациях, при подготовке обучающихся к единому государственному экзамену и основному государственному экзамену. Размещен на официальном сайте АУ «Институт развития образования» по ссылке:

https://iro86.ru/images/Documents/RCOKO/2021/%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3_%D0%A3%D0%9C%D0%9A_2021_%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82.pdf

4. А.К. Мендыгалиева. Учебное пособие. Общие вопросы методики преподавания математики в начальной школе. Оренбург 2019.