

**Министерство образования и науки Республики Адыгея**  
**Государственное бюджетное учреждение дополнительного**  
**профессионального образования Республики Адыгея**  
**«Адыгейский республиканский институт повышения квалификации»**

---

**Методические рекомендации по совершенствованию**  
**преподавания учебного предмета «Математика»**  
**для образовательных организаций Республики Адыгея**  
**в 2022 – 2023 учебном году**

---

**Майкоп, 2022**

УДК 373.5.016:51

ББК 74.262.21

М 54

Печатается по решению экспертного Совета по издательской деятельности Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации»

**Редакционная коллегия:**

**Тхагова Фатима Рамазановна**, директор Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации», кандидат педагогических наук, доцент;

**Хариева Джамия Садировна**, заместитель директора по развитию региональной системы образования и внешним связям Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации», кандидат филологических наук;

**Стаценко Ирина Александровна**, старший преподаватель кафедры информационно – математического и естественнонаучного образования Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации».

**Рецензенты:**

**Клепальченко Оксана Вячеславовна**, старший преподаватель кафедры педагогики, психологии и управления образованием Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации»;

**Левченко Сергей Викторович**, учитель математики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа №7» муниципального образования «Город Майкоп».

Методические рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Математика» для образовательных организаций Республики Адыгея в 2022 – 2023 учебном году / Министерство образования и науки Республики Адыгея, АРИПК; ред. коллегия: Тхагова Ф.Р. [и др.]. – Майкоп : АРИПК, 2022. –27 с.

Методические рекомендации могут быть использованы руководителями образовательных организаций, методическими объединениями учителей-предметников, учителями математики при планировании учебного процесса и выборе технологий, обмена опытом работы и подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации.

*За стилистику и содержание публикуемых материалов  
ответственность несет автор - составитель.*

## **Особенности преподавания математики в общеобразовательных организациях Республики Адыгея в 2022-2023 учебном году**

Преподавание учебного предмета «Математика» предметной области «Математика и информатика» в 2022-2023 учебном году на уровне основного общего и среднего общего образования в общеобразовательных организациях Республики Адыгея будет осуществляться:

**в 5-х классах** – в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 (с изменениями) (далее – ФГОС-2021);

**в 6-9-х классах** – в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (с изменениями) (далее - ФГОС ОО);

**в 10-11-х классах** – в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями) (далее — ФГОС СОО).

**Обновленный стандарт 2021 года** делает акцент на вариативность с ориентиром на углубленное изучение предметов и курсов. В стандарте сочетаются и ценность базовых знаний, и необходимость формирования трех групп результатов: предметных, метапредметных и личностных. Научно-методологической основой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся, освоивших программу начального общего образования, является системно-деятельностный подход (п. 40, ФГОС НОО и п. 41, ФГОС ОО). Таким образом, ядром обновленных ФГОС, как и ФГОС второго поколения, являются требования к результатам прохождения ООП: системно-деятельностный подход, ориентация на достижение не только базовых знаний и предметных образовательных результатов, но и на формирование личностной компетентности учащихся, овладение ими универсальными способами учебной деятельности. Принципиальным отличием обновленных ФГОС является ориентир на формирование функциональной грамотности. Это прописано и в примерных рабочих программах по предметам. В целом, как во ФГОС второго, так и во ФГОС третьего поколения общим является компетентностный подход. В его основе - работа с информацией, моделирование, рефлексия.

ФГОС второго поколения не устанавливал требований использования электронных средств обучения и дистанционных технологий. Теперь обновленный ФГОС фиксирует право школы применять различные образовательные технологии. Это нововведение поможет школе обосновать перед родителями использование, например, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. При этом, если школьники

учатся с использованием дистанционных технологий, школа должна обеспечить их индивидуальным авторизованным доступом ко всем ресурсам. И доступ должен быть как на территории школы, так и за ее пределами.

В обновленных ФГОС требований к психолого-педагогическим условиям стало больше. При этом акцент сделан на аспектах социально-психологической адаптации ребенка к школе. Также представлен порядок, согласно которому следует проводить психолого-педагогическое сопровождение участников образовательных отношений.

ФГОС-2009-10 гг. четко определяли, что повышать квалификацию педагоги должны не реже чем раз в три года. Обновленные ФГОС эту норму исключили. В Законе об образовании по-прежнему закреплено, что педагог может проходить дополнительное профессиональное образование раз в три года и обязан систематически повышать квалификацию. Но указания, как часто он должен это делать, в обновленных ФГОС нет.

Федеральные стандарты двух последних поколений предусматривают, что за время обучения у обучающихся должны быть сформированы умения вести проектную деятельность и развить способность к решению учебно-практических и учебно-познавательных задач. **Индивидуальный проект** – форма работы, которая позволяет оценить метапредметные результаты учеников. Это не учебный предмет, курс или дисциплина, поэтому школе следует учесть в учебном плане отдельную строку для индивидуального проекта.

**Итоговой проект**, цели и задачи которого подробно описаны во ФГОС, представляет собой учебный проект (предметный или межпредметный), выполняемый обучающимся в рамках одного или нескольких учебных предметов с целью продемонстрировать свои достижения в самостоятельном освоении содержания избранных областей знаний и/или видов деятельности и способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность (учебно-познавательную, конструкторскую, социальную, художественно-творческую, иную).

Итоговый проект представляет собой учебный проект, выполняемый обучающимся в рамках одного из учебных предметов или на межпредметной основе с целью продемонстрировать свои достижения в самостоятельном освоении содержания избранных областей знаний и/или видов деятельности и способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность (учебно-познавательную, конструкторскую, социальную, художественно-творческую и др.). Выбор темы итогового проекта осуществляется обучающимися. Результатом (продуктом) проектной деятельности может быть любая из следующих работ: а) письменная работа (эссе, реферат, аналитические материалы, обзорные материалы, отчеты о проведенных исследованиях, стендовый доклад и др.); б) художественная творческая работа (в области литературы, музыки, изобразительного искусства, экранных искусств), представленная в виде прозаического или стихотворного произведения, инсценировки, художественной декламации,

исполнения музыкального произведения, компьютерной анимации и др.; в) материальный объект, макет, иное конструкторское изделие; г) отчетные материалы по социальному проекту, которые могут включать как тексты, так и мультимедийные продукты.

**Среди возможных форм представления результатов** проектной деятельности можно выделить следующие: макеты, модели, рабочие установки, схемы, план-карты; постеры, презентации; альбомы, буклеты, брошюры, книги; реконструкции событий; эссе, рассказы, стихи, рисунки; результаты исследовательских экспедиций, обработки архивов и мемуаров; документальные фильмы, мультфильмы; выставки, игры, тематические вечера, концерты; сценарии мероприятий; веб-сайты, программное обеспечение, компакт-диски (или другие цифровые носители) и др.

Требования к организации проектной деятельности, к содержанию и направленности проекта, а также критерии оценки проектной работы разрабатываются с учетом целей и задач проектной деятельности на данном этапе образования и в соответствии с особенностями образовательной организации. Общим требованием ко всем работам является необходимость соблюдения норм и правил цитирования, ссылок на различные источники. В случае заимствования текста работы (плагиата) без указания ссылок на источник проект к защите не допускается. Защита проекта осуществляется в процессе специально организованной деятельности комиссии образовательной организации или на школьной конференции. Результаты выполнения проекта оцениваются по итогам рассмотрения комиссией представленного продукта с краткой пояснительной запиской, презентации обучающегося и отзыва руководителя. Требования к организации проектной деятельности, к содержанию и направленности проекта, а также критерии оценки проектной работы разрабатываются с учетом целей и задач проектной деятельности на данном этапе образования и в соответствии с особенностями образовательной организации.

**Индивидуальный проект** нужен, чтобы оценить метапредметные результаты учеников. Без этого невозможно провести итоговое оценивание освоения ООП.

### **Особенности преподавания математики в 5-х классах в соответствии с ФГОС-2021**

С 1 сентября 2022 года преподавание математики в 5 классе проводится на основании приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

В обновленном ФГОС-2021 определяются четкие требования к предметным результатам по каждой учебной дисциплине, которые формулируются в деятельностной форме с усилением акцента на применение знаний и конкретных умений, а именно, на формирование функциональной грамотности, метапредметных и личностных навыков.

Таким образом, особенностями ФГОС ООО-2021 года являются следующие нововведения:

- сформулированы требования к предметам всей школьной программы ООО, позволяющие ответить на вопросы: что конкретно школьник будет знать, чем овладеет и что освоит;

- описаны системы требований к условиям реализации общеобразовательных программ, соблюдение которых обеспечивает равенство возможностей получения качественного образования для всех детей независимо от места жительства и дохода семьи.

Можно выделить основные направления, по которым детализированы требования к результатам освоения образовательной программы в условиях реализации обновленного ФГОС ООО:

- конкретизированы требования к предметным результатам по годам обучения;

- разработаны и утверждены Примерные рабочие программы предметов;

- конкретизированы требования к метапредметным результатам.

В обновленном ФГОС ООО обозначены общесистемные требования к реализации основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО), подчеркивается необходимость обеспечения условий для формирования функциональной грамотности обучающихся, включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентаций в мире профессий.

Еще среди нововведений – электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, сетевая форма реализации образовательных программ, компетенции функциональной грамотности, единство учебной и воспитательной деятельности, требование к обязательному повышению квалификации педагогами, в том числе в форме стажировок. Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), условия для функционирования которой могут быть обеспечены ресурсами иных организаций.

Необходимо отметить, что действующий федеральный перечень учебников (утвержден Приказом Минпросвещения РФ №254 от 20.05.2020) не содержит учебников, прошедших экспертизу на соответствие требованиям обновленного ФГОС ООО.

В период перехода на ФГОС-2021:

- могут быть использованы любые учебно-методические комплекты, включённые в федеральный перечень учебников;

- особое внимание должно быть уделено изменению методики преподавания учебных предметов при одновременном использовании дополнительных учебных, дидактических материалов, ориентированных на формирование функциональной грамотности, предметных, метапредметных и личностных результатов образования.

В 2022 году преподавание математики в 5 классах может осуществляться по учебникам (не ранее 2020 года издания) и компонентам УМК, соответствующим ФГОС ООО 2010 года.

**В основной школе учебный предмет «Математика» предметной области «Математика и информатика» включает в себя учебные курсы «Математика» (5–6 классы), «Алгебра» (7–9 классы), «Геометрия» (7–9 классы), «Вероятность и статистика» (7–9 классы).**

Примерной программой в учебных планах на изучение математики выделено следующее количество часов по классам:

Предмет	Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Всего часов за 5–9 классы
Математика	5–6	не менее 5	не менее 340	не менее 952
Алгебра	7–9	не менее 3	не менее 306	
Геометрия	7–9	не менее 2	не менее 204	
Вероятность и статистика	7–9	не менее 1	не менее 102	

В соответствии с примерной рабочей программой по математике в тематическое планирование включаются:

– Формирование функциональной математической грамотности: решение задач из реальной жизни, применение математических знаний для решения задач из других предметных областей;

– Итоговое обобщение и систематизация в конце каждого года (в частности, для подготовки к ГИА, ВПР, обращаться к которому можно и в течение года);

– Практические работы.

Приоритетными целями обучения математике в 5–9 классах являются:

– формирование центральных математических понятий, обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

– подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

– развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

– формирование функциональной математической грамотности.

В содержание школьного курса основной школы включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества (10 часов), математика в историческом развитии (45 часов). Эти содержательные линии пронизывают все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Особенностью раздела «Логика и множества» является то, что представленный материал нацелен на математическое развитие учащихся,

формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи. Содержания раздела «Элементы логики» должно отражать следующие понятия: определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок: если, то, в том и только в том случае, логические связки и, или.

Содержание раздела «Теоретико-множественные понятия» включает в себя оперирование понятиями множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

Раздел «математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, как общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На изучение этого раздела не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела создает гуманитарный фон основного содержания математического образования. Содержание раздела «Математика в историческом развитии» должно отражать историю формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа.

Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л.Магницкий, Л. Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виент, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени больше четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р.Декарт и П.Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Задача Леонардо Пизанского (Фибонначи) о кроликах, числа Фибонначи. Задача о шахматной доске.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А.Н. Колмогоров.

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение с помощью циркуля и линейки. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История



числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л.Эйлер. Н.И. Лобачевский. История пятого постулата. Софизм, парадоксы.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределенным по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя ее, образуя прочные множественные связи.

**Основные особенности содержания примерной рабочей программы:**

- содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределено по годам обучения;
- автор рабочей программы вправе увеличить или уменьшить предложенное число учебных часов на тему;
- допустимо локальное перераспределение и перестановка элементов содержания внутри данного класса;
- одной из приоритетных целей обучения математике является формирование математической грамотности.

Предмет «Математика» в 5 классе включает в себя арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, а также элементы вероятности - статистической линии, которую можно начинать в 5 классе. Основной задачей реализации данных разделов является развитие математической речи, логического и алгоритмического мышления, воображения, обеспечение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

Увеличение часов на реализацию учебного предмета «Математика» в 5-х классах может осуществляться за счет части, формируемой участниками образовательных отношений.

Такой вариант учебного плана рекомендуется для классов повышенного уровня математической подготовки, а также с целью осуществления ранней профилизации.

Учителям, которые будут первыми работать по новым ФГОС-2021, необходимо полностью переработать рабочие программы для 5 класса. Ранее рабочая программа воспитания влияла только на содержание тематического планирования. Теперь же все рабочие программы учебных предметов, учебных курсов, учебных модулей, курсов внеурочной деятельности полностью должны формироваться с учетом рабочей программы воспитания.

В тематическом планировании дополнительно нужно указать электронные образовательные ресурсы по каждой теме, а в рабочих программах учебных курсов внеурочной деятельности – форму проведения занятий. Электронные (цифровые) образовательные ресурсы могут быть учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные

лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» (далее – ФГБНУ "ИСРО РАО") разработал Примерные рабочие программы по предметам обязательной части учебного плана. Программы доступны педагогам посредством портала Единого содержания общего образования [https://edsoo.ru/Primernie\\_rabochie\\_progra.htm](https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm), а также реестра примерных основных общеобразовательных программ <https://fgosreestr.ru>.

На портале Единого содержания общего образования действует конструктор рабочих программ – удобный бесплатный онлайн-сервис для индивидуализации примерных рабочих программ по учебным предметам: <https://edsoo.ru/constructor/>.

С его помощью учитель, прошедший авторизацию, сможет персонифицировать примерную программу по предмету: локализовать школу и классы, в которых реализуется данная программа, дополнить ее информационными, методическими и цифровыми ресурсами, доступными учителю и используемыми при реализации программы ФГБНУ "ИСРО РАО".

На сайте опубликована Видеоинструкция по работе с Конструктором рабочих программ.: <https://www.youtube.com/watch?v=O8YmtcFEOYM>. Рекомендации по оформлению тематического планирования к рабочей программе ФГОС -2021: <https://www.youtube.com/watch?v=7xZbylv65Z0>.

Контрольные работы составляют 10% от общих часов программы по рекомендации Рособрнадзора. В случае превышения – значения выделяются красным цветом. Если тема не подразумевает контрольной работы, необходимо оставить поле пустым или написать 0.

Примерные рабочие программы могут использоваться как в неизменном виде, так и в качестве методической основы для разработки педагогическими работниками авторских рабочих программ с учетом имеющегося опыта реализации углубленного изучения предмета.

В случае внесения изменений в примерную рабочую программу как в части ее содержательного дополнения, так и в части перераспределения содержания между годами изучения указанная программа утрачивает статус «примерной».

### **Сравнительный анализ Примерной программы «Математика» для 5 класса стандарта ФГОС ООО и Примерной программы «Математика» по обновленным стандартам ФГОС-2021**

В тематическом планировании новой редакции Примерной программы 5 класса появились темы, которые в предыдущих примерных рабочих Программах изучались в 6 классе.

Например, делители и кратные, разложение числа на множители, признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. А также согласно новой примерной Программе, на год раньше предлагается изучать умножение и деление дробей и сопутствующие этому темы (основное свойство дроби, приведение дробей к новому знаменателю).

Тема «Признаки делимости» указана в 5-м классе, однако в полном объёме она осталась и в 6 –м классе. Вместе с этой темой есть и темы о приведении дробей к новому виду, и о сравнении дробей в простейших случаях. Следует понимать, что 5-м классе тема «Признаки делимости» носит пропедевтический характер.

Для формирования навыков приведения дроби к новому знаменателю и сравнения дробей можно использовать координатный луч. Предложите учащимся начертить в тетради координатный луч с единичным отрезком, например, в двадцать одну клетку. Затем предложите им расположить на этом луче одну двадцать первую, три седьмых, семь двадцать первых, четырнадцать двадцать первых, две третьих и т. д. После этого учащиеся смогут назвать числа, что стоят возле одной и той же точки луча, и выписать их в тетрадь в виде равенств. Для решения пропедевтической задачи в обучении данным темам нескольких практических задач в конце учебного года достаточно, чтобы восприятие соответствующего материала в 6-м классе прошло успешно.

**Приведём примеры таких заданий для использования на уроке.**

**Задание 1.**

а) На сколько равных кучек можно разложить 72 ореха?

б) В каждой коробке лежит 6 карандашей. Сколько можно взять чайных ложек, не вскрывая коробок?

**Задание 2.** Верно ли, что: 1) 5 делит 120; 3) 39 делится на 3; 2) 16 делит 8; 4) 6 делится на 12?

**Задание 3.** Выпишите натуральные числа от 70 до 80 включительно. Говорят, если запись числа оканчивается чётным числом, то всё число делится на 2, если запись числа оканчивается нечётным числом, то всё число не делится на 2. Проверьте это утверждение на натуральных числах от 70 до 80 включительно.

**Задание 4.** Высказывание «Дробь одна вторая равна дроби две четвёртых» верное. Проверьте это с помощью полоски бумаги.

**Задание 5.** На 10 делятся только числа, состоящие из полных десятков. Запись всех этих чисел оканчивается цифрой 0. Проверьте, верно ли это, на числах от 100 до 200.

5. Начертите координатный луч. За единичный отрезок примите 24 клетки тетради. Отметьте на луче точки с координатами  $\frac{6}{24}, \frac{8}{24}, \frac{12}{24}, \frac{16}{24}, \frac{18}{24}, \frac{12}{12}, \frac{2}{8}, \frac{6}{8}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$ .

Какие из точек совпадают? Запишите равенства координат совпадающих точек. Следует обратить внимание, что практические задачи лучше предлагать для работы в парах и группах.

В программе 6-го класса указан материал о центральной, осевой и зеркальной симметрии. В обновлённые учебники этот материал будет входить в содержательно-методическую линию «Наглядная геометрия».

В отличие от предыдущей Программы, в обновленной Программе геометрическая линия усилена включением практических работ как с плоскими объектами, так и с объемными телами. Предусмотрены такие виды деятельности как исследование свойств геометрических тел путем наблюдения, эксперимента, моделирования, измерения.

При подготовке пятиклассников, следует учесть, что в обновленных учебниках будет реализован задачный подход, при котором основным средством включения учащихся в активную учебную деятельность является система учебных заданий, нацеленная на решение учебных задач:

- задания, обеспечивающие подготовку обучающихся к восприятию нового знания,
- задания для постановки учебных задач, выполняющие мотивационную функцию или создающие проблемные ситуации;
- задания, формирующие комфортные дидактические условия для понимания и усвоения учебного материала;
- задания, создающие условия для продуктивного повторения, то есть повторения в контексте усвоения нового содержания, необходимого для решения новой учебной задачи или для осознания взаимосвязи между изучаемыми вопросами;
- задания, выполняющие функции самоконтроля, контроля и самооценки.

В Примерной рабочей программе более конкретно представлены результаты освоения учебного курса 5 класса, т. к. планируемые результаты классифицированы по темам: числа и вычисления, решение текстовых задач, наглядная геометрия. Т. е. в обновленных ФГОС наряду с развитием УУД (которые предполагались в ФГОС второго поколения), прописаны более четкие требования к предмету.

При сравнении характеристики деятельности обучающихся следует отметить, что к таким основным учебным действиям (предусмотренными предыдущими стандартами) как описывать, распознавать, измерять, строить, формулировать, находить, в новой редакции ФГОС добавляются такие действия как исследовать, выполнять прикидку и оценку, конструировать математическое предложение, моделировать, критически оценивать.

### **Организация внеурочной деятельности школьников**

В соответствии с требованиями обновленных ФГОС ООО организация обеспечивает проведение до 10 часов еженедельных занятий внеурочной деятельности, в том числе **1 час в неделю** — на занятия по формированию функциональной грамотности обучающихся (в том числе финансовой грамотности). Внеурочная деятельность в основной и старшей школе

организуется в целях обеспечения индивидуальных учебных потребностей школьников.

Включение дополнительных курсов по выбору также дает возможность вводить образовательной организации дополнительные предметы или курсы по выбору.

Результаты внеурочной деятельности, в том числе по математике, также являются частью основной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС ООО.

Образовательная организация самостоятельно определяет объем часов, отводимых на внеурочную деятельность. Объем запланированных часов может реализовываться как в учебное, так и в каникулярное время.

В соответствии с результатом 1.7. паспорта федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденного на заседании Президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (далее – ФП ИИ), в 2021 году создан учебно-методический комплекс по реализации в системе общего образования учебных курсов, направленных на изучение основ систем искусственного интеллекта (далее – УМК).

УМК включает в себя 5 крупных модулей, которые состоят в том числе из примерных рабочих программ по искусственному интеллекту и методических рекомендаций для педагогических работников.

Программа курса «Искусственный интеллект» составлена для 7–9 классов в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования (приказ Минпросвещения №287 от 31 мая 2021 г.), с учетом преемственности программ начального, основного и среднего общего образования. Программа предназначена для продолжения обучения основам искусственного интеллекта и ориентирована на анализ данных, введение в машинное обучение на базовом уровне.

Курс «Искусственный интеллект (базовый уровень)» для средней школы является базовым в общей программе «Искусственный интеллект» для общеобразовательных школ и предназначен для преподавания в 10-11 классах. Этот курс направлен на продолжение формирования знаний учащихся старших классов о системах искусственного интеллекта как одной из наиболее перспективной и развивающейся областей научного и технологического знания.

Курс «Искусственный интеллект (углубленный уровень)» для средней школы является углубленным в общей программе «Искусственный интеллект» для общеобразовательных школ и предназначен для преподавания в 10-11 классах. Этот курс продолжает формирование знаний учащихся старших классов о системах искусственного интеллекта как одной из наиболее перспективной и развивающейся областей научного и технологического знания. Содержание программы носит междисциплинарный характер.

Естественным образом выглядит его возможная интеграция с дисциплинами предметной области «Математика и информатика». Развитие логического и алгоритмического мышления, осуществляемое на уроках по этим дисциплинам, служит задаче формирования необходимой основы, на которой в дальнейшем будет осуществлен переход к машинному обучению на ступени среднего общего образования.

Перечисленные программы одобрены на заседании федерального учебно-методического объединения по общему образованию 19 ноября 2021 года (Протокол №5/21 от 19 ноября 2021 г.) Полная версия УМК размещена в информационно-коммуникационной сети Интернет по адресу: <https://ai.synergy.ru> или <https://cloud.mail.ru/public/7HEy/CxKLF8oQJ>.

**Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»:** <http://skiv.instrao.ru/> на сайте ИСРО РАО, включает в себя банк заданий по всем видам грамотностей и программы курсов внеурочной деятельности «Функциональная грамотность. Учимся для жизни».

### Рекомендации по подготовке к ОГЭ

#### Динамика результатов ОГЭ по предмету за последние три года

Получили отметку	2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	107	2,43%	221	4,9%	129	2,72
«3»	2547	57,76%	3571	79,11%	3523	74,25
«4»	1287	29,18%	660	14,62%	939	19,79
«5»	469	10,63%	62	1,37%	154	3,25

**Основной процент выпускников 9-х классов на протяжении 3-х лет показывает на экзамене по математике удовлетворительный результат (2022 г. – 74,25%, ниже, чем в 2021 г. на 4,86% и выше, чем в 2019 г. на 16,49%).**

**Успешно усвоены следующие элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности:**

- умение анализировать реальные числовые данные, представленные в тексте (№1 процент выполнения 89,77%);

- уметь выполнять вычисления с десятичными дробями (№6 процент выполнения 85,76%);

- уметь выполнять вычисления и преобразования обыкновенных дробей (№7 процент выполнения 77,16%);

- умение выполнять действия с геометрическими фигурами (№15 процент выполнения 68,84%); умение работать со статистической информацией,

находить частоту и вероятность случайного события (№10 процент выполнения 57,06%).

- умение выполнять вычисления и преобразования алгебраических выражений(№8 процент выполнения 56,35%);

- умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения (№19 процент выполнения 53,19%).

***Недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности:***

- умение выполнять вычисления и преобразования, умение записывать величины, выраженные в процентах, в виде десятичной дроби умение перейти от заданных величин к их процентным отношениям (№4 процент выполнения 20,46%);

- умение находить площадь комнаты используя план квартиры, (№3 процент выполнения 11,78%);

- умение выполнять анализ данных, приведенный в таблице, производить необходимые вычисления, для нахождения самого дешёвого варианта покупки. (№5 процент выполнения 27,34%);

- умение выполнять вычисления и преобразования, выполнять прикидку результата (№2 процент выполнения 30,27%);

- умение находить меньший угол параллелограмма(№17 процент выполнения 36,48%);

- проверяло умение решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями(№14 процент выполнения 38,74%).

**Анализ результатов выполнения заданий ОГЭ-2022 года по математике показывает** основные проблемы, возникающие при написании выпускниками экзаменационной работы:

- недостаточная сформированность метапредметных навыков: невнимательное чтение условия задания и, как следствие, неверное его выполнение;

- неправильные ответы;

- неустойчивые вычислительные навыки;

- недостаточные геометрические знания, слабая графическая культура;

- слабая культура математической речи ;

- небрежность в оформлении письменного решения задачи.

### **Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся**

Рекомендуем на заседаниях методических объединений обсудить результаты ОГЭ-2022 с целью определения дальнейших шагов по корректировке рабочих программ (раздел «Тематическое планирование»).

В ходе проведения анализа ошибок учащихся, не преодолевших порог успешности, было выявлено, что необходимо формирование устойчивых навыков счета (алгоритмов «счета в столбик», рациональных приемов),

тождественных преобразований буквенных выражений, решения элементарных уравнений; умений математического моделирования типовых текстовых задач: на округление с избытком, с недостатком, нахождения процента от числа и числа по его проценту. Помимо этого, следует обращать пристальное внимание на навык чтения и интерпретации диаграмм. Перечисленные выше умения и навыки должны стать базовыми и формироваться в рамках часов, отведенных на обучение математике в основной школе. Именно несформированность у обучающихся старших классов навыков счета и умений решать традиционные текстовые задачи заставляет большинство учителей тратить много времени на повторение курса арифметики и алгебры основной школы.

Для развития пространственного воображения обучающихся и успешного изучения ими курса геометрии в 7-9 классах с 2022-2023 учебного года рекомендуем внедрение в 5-6 классах курса «Наглядная геометрия» с использованием учебных пособий из Федерального перечня учебников, утвержденного Министерством просвещения РФ. Обращаем внимание на основные темы по геометрии, подлежащие контролю в конце 7-9 кл.:

1. Виды треугольников. Замечательные линии и точки в треугольнике (медиана, средняя линия, высота, биссектриса, серединный перпендикуляр к стороне).

2. Вписанная и описанная в многоугольник окружности.

3. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника.

4. Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов.

5. Виды четырехугольников. Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.

6. Формулы площадей плоских фигур, в том числе нахождение площадей фигур, изображенных на клетчатой бумаге.

Прежде всего, незнание фундаментальных метрических формул, а также свойств основных планиметрических фигур, полностью лишает учащихся возможности применять свои знания по планиметрии при решении соответствующих задач на ОГЭ.

С учащимися, имеющими слабую математическую подготовку, стоит сконцентрироваться на формировании их базовых математических компетенций: умении читать и верно понимать условие задачи, решать практикоориентированные задачи, выполнять арифметические действия, тождественные преобразования. Определить наиболее успешно решаемые данными учащимися типы задач и доводить в первую очередь их решение «до совершенства». Другими словами, для учащихся с разным уровнем подготовки должны быть выстроены принципиально разные стратегии подготовки к экзамену. Необходимы дифференциация обучения, разработка стратегии обучения и подготовки к выпускному экзамену с учетом уже имеющегося у выпускника уровня образовательной подготовки.



Педагогам необходимо использовать в учебном процессе современные педагогические технологии, которые формируют практические навыки, стимулируют самостоятельную работу учащихся, формируют опыт ответственного выбора и ответственной деятельности, опыт самоорганизации. Также необходимо своевременно информировать учащихся об изменениях, корректировать учебно-тематическое планирование и содержание обучения в контексте рекомендаций по совершенствованию процесса преподавания предметов, созданных Федеральным институтом педагогических измерений.

Администрации ОО рекомендуем определить группы педагогов, нуждающихся в дополнительных мерах по повышению уровня компетентности в вопросе оценочной деятельности: организовать комплекс методических мероприятий (семинары, практикумы, наставничество, обмен опытом и т.п.); организовать обучение педагогов на курсах повышения квалификации по вопросу системы оценки достижений планируемых результатов освоения ООП; оказывать совместно с психологом ОО методическую и психологическую помощь учителям.

### **Рекомендации по подготовке к ЕГЭ. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние три года (базовый уровень)**

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2018 г.	2019 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла, %	1,25	1,91	3,6
2.	получили отметку "3"	15,56	20,83	21,4
3.	получили отметку "4"	40,7	48,14	36,09
4.	получили отметку "5"	42,49	29,12	38,91
5.	Средняя оценка	4,24	4,04	4,1

### **Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние три года (профильный уровень)**

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
6.	ниже минимального балла %	10,63	9,89	8,66
7.	от 61 до 80 баллов, %	35,20	32,95	40,65
8.	от 81 до 99 баллов, %	5,60	6,34	3,25
9.	100 баллов, чел.	0	1	2
10.	Средний тестовый балл	51,49856322	52,35487959	53,57341577

## **Содержательный анализ выполнения заданий КИМ базового уровня Задания, средний процент выполнения которых от 60 до 70:**

1. **Задание №1** проверяло умение выполнять действия с рациональными числами. В этом задании надо знать виды дробей, уметь переводить их из одного вида в другой. Ошибки могли возникнуть при умножении и вычитании дробей. Необходимо четко отрабатывать алгоритм действий с числами.

В итоге, справились 65% участников ЕГЭ.

2. **Задание №5** проверяло умение выполнять действия с геометрическими фигурами на клетчатой бумаге и знать формулу площади треугольника. Особенностью задания было то, что треугольник тупоугольный и некоторые участники экзамена не обратили на это внимание и в итоге справились 60%. Необходимо при изучении формулы площади треугольника в 8 классе делать акцент на разные виды треугольников.

3. **Задание №15** проверяло умение выполнять действия с геометрическими фигурами – находить величину одного из смежных углов. Возможно, выпускники могли не знать свойства о смежных углах. Поэтому, справились 68%.

### **Задания, средний процент выполнения ниже 50:**

1. **Задание №13** проверяло умение выполнять действия с геометрическими фигурами – находить объем цилиндра. Ошибки могли быть допущены при переводе единиц измерения в литры. С данным заданием справилось лишь 46% выпускников. В 5 классе при изучении темы «Объемы» необходимо уделять больше внимания переводу одних единиц измерения в другие.

2. **Задание №16** проверяло также умение выполнять действия с геометрическими фигурами – находить объем призмы. Ошибки могли возникнуть при вычислении площади прямоугольного треугольника, то есть незнание формулы. С заданием справились 47%. В анализе задания №5 указаны рекомендации по устранению ошибок.

3. **Задание №19** проверяло знание признаков деления чисел, способность анализировать и делать отбор. С данным заданием справились 49%. Необходимо отрабатывать с выпускниками рациональные пути решения этих задач.

4. **Задание №20** проверяло умение строить и исследовать простейшие математические модели – решить задачу на среднюю скорость. С заданием справились 32%. Ошибки могли возникнуть при построении матем. модели задачи. Необходимо отрабатывать алгоритм нахождения средней скорости с выпускниками.

5. **Задание №21** также проверяло умение строить и исследовать простейшие математические модели – решить задачу на смекалку. Данное задание правильно решили только 10% выпускников. Рекомендуем больше времени уделять решению этих задач во внеурочное время.

Следует отметить, что во всех выше перечисленных заданиях выпускники также допустили вычислительные ошибки. Необходимо формировать устойчивые вычислительные навыки на всех ступенях школьного образования.

В остальных заданиях средний процент выполнения от 72 до 99. Причем, высокий процент решений пришёлся на задания практической направленности.

### **Содержательный анализ выполнения заданий КИМ и профильного уровня**

Из заданий с кратким ответом наиболее сложным оказалось *задание 12* (действия с функциями). С ней справились 48% участников.

Традиционно наиболее сложными оказались геометрические *задания №14, №16*. Это связано с отсутствием культуры преподавания геометрии в школах и малым количеством геометрических задач с ЕГЭ. Учащиеся жертвуют геометрией ради подготовки по другим темам.

*Задание 14* - это стереометрическая задача. Каждая часть задания оценивается в 1 балл, вся задача – в 2 балла. В работах допущены следующие ошибки: непонимание условия задачи, и как следствие, неверный чертеж; применение несуществующих свойств и признаков; вычислительные ошибки.

*Задание 16*. Планиметрическая задача с доказательством. Оценивается в 3 балла. В качестве ошибок можно отметить непонимание условия и замену данной задачи на ее частный случай (0 баллов); неумение доказывать; применение несуществующих свойств.

Наиболее сложными оказалось *задания №14 и №18* для всех групп учащихся. Даже, среди учащихся из групп, получивших высокие баллы, доля решивших *№14 и №18* составляет не более 15 %.

*Задание 18*. Это задача высокого уровня сложности, задача с параметром. Для решения таких задач необходима специальная подготовка ученика и высокая квалификация учителя. Нет алгоритма решения таких задач и каждая по-своему уникальна. В основном при ее решении дети находят частные случаи или границы решений.

Наиболее простыми из задач с развернутым ответом оказались для участников *задания №13 и №15*.

*Задание 13* - традиционное. Оно четко структурировано: требуется решить тригонометрическое уравнение - 1 балл, и при правильном решении данного уравнения, выбрать корни из промежутка – еще 1 балл.

*Задание №15* оказалось очень простым только для участников, из группы «от 81 балла». Среди них с заданием справились почти 90% участников. С другой стороны, для остальных групп это задание оказалось «с подвохом»: неверно применялся метод интервалов для неравенства с логарифмом. Сказалось «натаскивание» участников, отрешавших большое количество подобных неравенств, но, тем не менее, не разобравшихся в их сути.

*Задание 15* - это неравенство, решение которого требует знания свойств функций, умения определять ОДЗ и учитывать его при определении конечного решения. Оценивается в два балла. Основные ошибки: пренебрежение ОДЗ; неверное его определение; неверное использование преобразований логарифмических неравенств; плохое знание метода интервалов; замена неравенства уравнением; неумение решать дробно-рациональные неравенства, применение метода интервалов для неравенства с логарифмами.

Достаточно «удобной» для решения всеми группами участников оказалось задание №19. Участники, даже при не самой высокой подготовке, готовы потратить время, чтобы разобраться в этом задании и решить его первый пункт.

*Задание 19.* Несмотря на то, что это одна из самых сложных задач, она стала популярной среди участников экзамена. Задача структурно поделена на три части, решение каждой оценивается независимо друг от друга, в связи с чем появляется хороший шанс получить за нее хотя бы 1 балл из 4 возможных.

### **Выводы:**

В учебных программах мало времени уделяется геометрическим и олимпиадным задачам. Неудивительно, что учащиеся плохо выполняют соответствующие задания. Плохие результаты по задаче с параметрами показывают низкий в среднем уровень культуры решения сложных заданий. Необходима специальная подготовка учащихся и высокая квалификация педагогов.

Также, необходимо уделять больше времени решению заданий второй части во внеурочной деятельности, отказаться от «натаскивания» учащихся на определенные пути решения этих заданий.

### **Рекомендации по совершенствованию преподавания математики всем обучающимся**

В процессе обучения математике в старшей школе должны одновременно успешно решаться две важные задачи: 1) подготовка учащихся к ЕГЭ; 2) изучение учебного программного материала 10–11 классов по разделам алгебры и начал математического анализа и стереометрии.

Для развития пространственного воображения обучающихся и успешного изучения ими курса геометрии в 7-11 классах рекомендуем внедрение в 5-6 классах курса «Наглядная геометрия» с использованием учебных пособий из Федерального перечня учебников, утвержденного Министерством просвещения РФ.

Результаты экзамена в 2022 г. позволили выявить ряд проблем. Изучение математики в старшей школе должно строиться не только на наборе заданий открытого банка ЕГЭ. Для успешного решения заданий с развернутым ответом необходимы математическая «база», владение таким навыком, как смысловое чтение, умение рассуждать логически, четко и грамотно излагать свои мысли.

Для формирования этих умений необходим грамотный квалифицированный учитель, так как подготовку к экзамену невозможно осуществлять в режиме тренажера. Хорошо заметны успехи выпускников образовательных организаций, в которых уделяется большое внимание сопровождению процесса обучения адресным повышением квалификации и методической поддержкой учителя. Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы, размещенные на сайте ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)).

Педагогам необходимо использовать в учебном процессе современные педагогические технологии, которые формируют практические навыки, стимулируют самостоятельную работу учащихся, формируют опыт ответственного выбора и ответственной деятельности, опыт самоорганизации. Также необходимо своевременно информировать учащихся об изменениях, корректировать учебно-тематическое планирование и содержание обучения в контексте рекомендаций по совершенствованию процесса преподавания предметов, созданных Федеральным институтом педагогических измерений.

### **Учебно-методическое обеспечение преподавания математики, электронные образовательные ресурсы**

Образовательные организации для использования при реализации образовательных программ выбирают учебники из числа входящих в федеральный перечень учебников (приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254); учебные пособия, выпущенные организациями, входящими в перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699). В 2022 году преподавание математики в 5-х классах может осуществляться по учебникам (не ранее 2020 года издания) и компонентам УМК, соответствующим ФГОС ООО 2010 года.

Электронные приложения к учебникам, доступные для скачивания, размещены на сайте издательства «Просвещение» по адресу: <https://catalog.prosv.ru/category/11>

**Онлайн-платформа «Цифровой образовательный контент»:** <https://educont.ru/>. Проект направлен на повышение доступности и создания равных условий для возможности получения качественного образования детям вне зависимости от места их проживания и уровня жизни семьи. Проект обеспечивает бесплатный доступ к материалам ведущих образовательных онлайн-сервисов России ученикам и педагогам всех организаций начального, основного, среднего общего и среднего профессионального образования. Запущен в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» по инициативе Министерства просвещения РФ и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. Проект реализуется за счёт

средств федерального бюджета, выделенных Министерством просвещения Российской Федерации.

В рамках проекта педагоги могут пройти оценку цифровых компетенций и курсы повышения квалификации по применению цифровых учебных материалов в педагогической деятельности.

**Портал «Российская электронная школа»:** <https://resh.edu.ru/>.

«Российская электронная школа» представляет собой завершённый курс интерактивных видеуроков по всей совокупности общеобразовательных учебных предметов (более 30 основных предметов), разработанных в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами начального общего, основного общего и среднего общего образования и с учетом примерных основных образовательных программ.

Интерактивные видеуроки 2 – 11 классов представляют из себя набор из 5 модулей (мотивационный, объясняющий, тренировочный, контрольный, дополнительный), в уроках 1 класса контрольный модуль отсутствует.

«Российская электронная школа» представляет собой завершённый курс интерактивных видеуроков (31 рабочая программа и более 6000 интерактивных видеуроков) по всей совокупности общеобразовательных учебных предметов, разработанных лучшими учителями России в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами начального общего, основного общего и среднего общего образования и с учетом примерных основных образовательных программ.

На портале РЭШ есть электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности.

Необходима регистрация и наличие ОО в базе данных. Заявку должен подать руководитель ОО.

**[Функциональная грамотность. Банк заданий \(prosv.ru\)](https://prosv.ru/)**

издательства «Просвещение» - цифровой сервис для формирования и развития функциональной грамотности учеников 5-9 классов, который является продолжением [дидактического комплекса «Учимся для жизни»](#). При работе с банком заданий накапливается статистика работы с заданиями, которая позволяет оценить успехи учащихся, классов и всей школы в развитии функциональной грамотности.

**Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»:**

<http://skiv.instrao.ru/> на сайте ИСРО РАО, который включает в себя банк заданий по всем видам грамотностей и программы курсов внеурочной деятельности «Функциональная грамотность. Учимся для жизни».

## **Ресурсное обеспечение образовательного процесса Федеральные информационно-образовательные порталы**

- <http://www.mon.gov.ru>.  
– Министерство образования и науки Российской Федерации;
- <http://www.obrnadzor.gov.ru>.  
– Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор);
- <http://www.ed.gov.ru>. – федеральное агентство по образованию (Рособразование);
- <http://www.fasi.gov.ru>. – федеральное агентство по науке и инновациям (Роснаука);
- <http://fsu.mto.ru> – Федеральный совет по учебникам Министерства образования и науки РФ;
- <http://www.edu.ru>. – федеральный центр тестирования;
- <http://www.rustest.ru>. – федеральный портал «Российское образование»;
- <http://www.school.edu.ru>  
– Российский общеобразовательный портал;
- <http://www.ict.edu.ru> – федеральный правовой портал «Юридическая Россия»;
- <http://www.law.edu.ru> – федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»;
- <http://www.fgosreestr.ru/>  
– Реестр примерных основных общеобразовательных программ Министерство образования и науки Российской Федерации;
- <http://school-collection.edu.ru>  
– хранилище единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, где представлен широкий выбор электронных пособий;
- <http://wmolow.edu.ru>  
– федеральная система информационно-образовательных ресурсов (информационный портал);
- <http://www.openet.edu.ru> – Российский портал открытого образования;
- <http://www.vidod.edu.ru> – федеральный портал «Дополнительное образование детей»;
- <http://www.neo.edu.ru> – федеральный портал «Непрерывная подготовка преподавателей»;
- <http://www.fipi.ru>  
– федеральный институт педагогических измерений;
- <http://www.ege.edu.ru>  
– официальный информационный портал ЕГЭ.

## **Интернет-ресурсы в помощь учителю математики**

- <http://fcior.edu.ru>  
– хранилище интерактивных электронных образовательных ресурсов;
- <http://www.numbernut.com/>

– все о математике. Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты;

- <http://www.openclass.ru>

- «Открытый класс» сетевые образовательные сообщества

- <http://www.it-n.ru/> -сеть творческих учителей

- <http://mat.lseptember.ru/> - издательство «Первое сентября. Математика»

- <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение»

- <http://vwww.vgf.ru/> - сайт Издательского центра «ВЕНТАНА-ГРАФ»

- <http://www.drofa.ru/> - сайт издательства «ДРОФА»

- <http://graphfunk.narod.ru> - сайт «Графики функций»

- <http://teacher.ru>– «Учитель.ру». Педагогические мастерские, Интернет-образование. Дистанционное образование. Каталог ресурсов «в помощь учителю».

### **Интернет-ресурсы для подготовки учащихся к олимпиадам и конкурсам:**

- <http://www.mccme.ru>– Московский центр непрерывного математического образования. Документы и статьи о математическом образовании. Информация об олимпиадах, дистанционная консультация;

- <http://www.mccme.ru/olympiads/mmo/>– Московский центр непрерывного математического образования. Московские математические олимпиады. Задачи окружных туров олимпиады для школьников 5-11 классов начиная с 2000 года. Задачи городских туров;

- **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** – Образовательный центр «Сириус»;

- <http://olympiads.mccme.ru/regata/> – Математические регаты;

- <http://olympiads.mccme.ru/matboi/> – Математический турнир математических боев;

- <http://olympiads.mccme.ru/turlom>– Турнир имени М.В. Ломоносова;

- <https://kvant.ras.ru/> – Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»;

- <http://abitru.ru/distance/zftshl.html>– Заочная физико-математическая школа при МФТИ;

- <http://zaba.ru> сайт «Математические олимпиады и олимпиадные задачи»;

- <http://www.researcher.ru> - Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»

- <http://attend.to/dooi> - Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»



## **Нормы оценивания учебного предмета «Математика», «Алгебра», «Геометрия»**

Учитель оценивает знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей. 1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. **Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.** Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа. Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач. Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью. Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или

ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### **Критерии ошибок**

**К грубым ошибкам** относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

**К негрубым ошибкам** относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им; К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

### **Оценка устных ответов учащихся**

**Ответ оценивается отметкой «5»**, если ученик: полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»); имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя; ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но

выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **Оценка письменных работ учащихся**

**Отметка «5»** ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

### **Оценка тестовых работ учащихся**

**Отметка «5»** ставится, если: учащийся выполнил верно 90-100% работы

**Отметка «4»** ставится, если: учащийся верно выполнил 70-89% работы

**Отметка «3»** ставится, если: учащийся верно выполнил 50-69% работы

**Отметка «2»** ставится, если: учащийся выполнил менее 50% работы

Методические рекомендации по совершенствованию  
преподавания учебного предмета «Математика»  
для образовательных организаций Республики Адыгея  
в 2022 – 2023 учебном году

*Редакционная коллегия: Тхагова Ф. Р., Хариева Д.С., Стаценко И.А.*

*Верстка, печать, сборка: Кайтмесова Н.Х.*

Тираж 100 экз.

Адыгейский республиканский институт повышения квалификации,  
г. Майкоп, ул. Ленина, 15

Министерство образования и науки Республики Адыгея

Государственное бюджетное учреждение дополнительного  
профессионального образования Республики Адыгея  
«Адыгейский республиканский институт повышения квалификации»

Методические рекомендации по совершенствованию  
преподавания учебного предмета «Математика»  
для образовательных организаций Республики Адыгея  
в 2022 – 2023 учебном году

Майкоп, 2023

