

Методические рекомендации
О преподавании школьного курса «Математика»
В образовательных организациях Костромской области
В 2023/2024 учебном году

*Омелькова Мария Сергеевна,
методист отдела сопровождения
естественно-математических дисциплин*

1. Особенности преподавания учебных предмета «Математика», учебных курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика» в 2023-2024 учебном году

В 2023-2024 учебном году преподавание учебного предмета «Математика» на уровне основного общего образования осуществляется в соответствии с обновлённым федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования и федеральной образовательной программой основного общего образования. Учебный предмет «Математика» предметной области «Математика и информатика» включает в себя учебные курсы «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

В 2023–2024 учебном году преподавание учебных предметов регулируют федеральные нормативные документы по введению обновленных федеральных государственных образовательных стандартов (далее – **ФГОС**) и федеральных образовательных программ (далее – **ФОП** или **ФООП**).

5–6 классы

– продолжают работу по рабочим программам по математике, соответствующим приказам Министерства просвещения России об утверждении обновленных ФГОС и вносят в них необходимые изменения в соответствии с ФРП;

7–9 классы

– продолжают работу по ранее утвержденным ООП и рабочим программам по математике, разработанным в соответствии с ПООП, а также вносят в них необходимые изменения в соответствии с ФРП;

10–11 классы

– для **10 классов** разрабатывается новая рабочая программа в соответствии с обновленными ФГОС и ФОП среднего общего образования (на уровень образования - для 10-11 классов); начало реализации – с 1 сентября 2023 года только в 10 классах;

– в **11 классе** - продолжается работа по ранее утвержденным рабочим программам, разработанным в соответствии с ПООП, а также вносят в них необходимые изменения в соответствии с ФОП; изменения в соответствии с ФОП означают, что содержания и планируемых результатов на уровень образования не должно быть меньше, чем в ФОП;

Разъяснения по наиболее актуальным проблемам даны в федеральных письмах Министерства просвещения РФ.

Рабочие программы по математике размещены на официальном сайте Министерства просвещения Российской Федерации «Реестр примерных основных образовательных программ» [электронный ресурс], – режим доступа: <https://fgosreestr.ru/ooop> и информационном портале «Единое содержание общего образования» [электронный ресурс], – режим доступа: –<https://inlnk.ru/AK6yzG> .

На данном портале 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 математике: локализовать школу и классы, в которых реализуется данная программа, дополнить её информационными, методическими и цифровыми ресурсами, доступными учителю и используемыми при реализации программы.

С 2023 года для учителя доступен каталог цифрового образовательного контента, который включает в себя разработанные уроки по каждой теме школьного курса [Каталог \(myschool.edu.ru\)](https://myschool.edu.ru)

2. Освоение обучающимися учебного предмета математика в соответствии с ФГОС ООО

Согласно ФГОС ООО третьего поколения, предмет «Математика» входит в обязательную предметную область «Математика и информатика». В 7-9-х классах данная предметная область включает учебные курсы «Алгебра», «Геометрия» и «Вероятность и статистика».

В учебном плане образовательной организации на изучение математики на *базовом* уровне необходимо предусмотреть:

- в 5–6 классах – не менее 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения; при этом учебный предмет «Математика» изучается в рамках учебного курса «Математика»;

- в 7 классе на базовом уровне – не менее 6 учебных часов в неделю, при этом учебный предмет «Математика» в 7 классе начинается изучаться в рамках трех учебных курсов: «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

- в 7 классе на углубленном уровне – не менее 8 учебных часов в неделю, при этом учебный предмет «Математика» в 7 классе начинается изучаться в рамках трех учебных курсов: «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

В соответствии с ФОП ООО на изучение учебного предмета «Математика» на *базовом* уровне определено следующее количество часов:

Распределение количества часов на изучение учебных курсов для изучения математики **на базовом уровне** представлено в таблице.

Предметная область	Учебные предметы	Количество часов в неделю				
		5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Математика и информатика	Математика	5	5			
	Алгебра			3	3	3
	Геометрия			2	2	2

Областное государственное бюджетное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Костромской областной институт развития образования»

	Вероятность и статистика			1	1	1
--	--------------------------	--	--	---	---	---

Распределение количества часов на изучение учебных курсов для изучения математики **на углубленном уровне** представлено в таблице.

Предметная область	Учебные предметы	Количество часов в неделю		
		7 класс	8 класс	9 класс
Математика и информатика	Алгебра	4	4	4
	Геометрия	3	3	3
	Вероятность и статистика	1	1	1

Преподавание учебного предмета «Математика» в 5–6 классах осуществляется в соответствии с требованиями обновленных ФГОС ООО и ФОП ООО.

Согласно пункту 32 ФГОС содержательный раздел программы основного общего образования, в том числе адаптированной, включает рабочие программы учебных предметов, курсов, модулей.

Таким образом, рабочая программа учебного предмета «Математика» на уровне основного общего образования **состоит** из рабочей программы учебного курса «Математика» (5–6 классы) и рабочих программ учебных курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика» (7–9 классы) без разработки отдельной рабочей программы учебного предмета «Математика» для 5–9 классов (разъяснения даны в письме Минпросвещения России от 11 мая 2022 г. № АЗ-686/03 «О разработке рабочих программ»).

При ведении классного, электронного журналов в 7–9 классах необходимо указывать наименование конкретных учебных курсов **«Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика»** (для каждого учебного курса отводится отдельная страница в электронном журнале) (разъяснения даны в письмах Минпросвещения России от 03 марта 2023 года № 03-327, от 20 марта 2023 года № 03-ПГ-МП-7643).

Отметки за четверть (триместр) определять по каждому учебному курсу отдельно как среднее арифметическое текущих отметок, итоговые (годовые) отметки за учебный год по курсам **«Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика»** определять отдельно как среднее арифметическое отметок за четверти (триместры).

В этом случае при заполнении аттестатов в графе «Наименование учебных предметов» указывается учебный предмет «Математика», а итоговая отметка за 9 класс по указанному учебному предмету определяется как среднее арифметическое годовых отметок по учебным курсам «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика» и экзаменационной отметки выпускника.

Выставление итоговых отметок в аттестат регулируется приказом Минпросвещения России от 05.10.2020 г. № 546 (ред. от 22.05.2023 г.) «Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи аттестатов об основном общем и

среднем общем образовании и их дубликатов» (зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2020 г. № 61709).

В 7–9 классах продолжается освоение рабочих программ по учебным курсам «Алгебра» и «Геометрия», разработанным в соответствии с ПООП1, но их содержание и планируемые результаты соотносятся с ФОП.

Так как переход на ФОП в 8–9 классах происходит не в первый год изучения учебных курсов **необходимо предусмотреть особый порядок учебного планирования (переходный период).**

Вариант 1. Изучение учебного курса «Вероятность и статистика» в рамках учебного курса «Алгебра» с выделением дополнительного часа.

В данном случае следует в **учебный курс «Алгебра»** добавить вероятностно-статистическое содержание, предусмотренное программой к изучению в настоящий и предшествующие годы обучения, а также *добавить один час в учебный план на учебный курс «Алгебра»* и в 8, и в 9 классе. В этом случае можно использовать часы части, формируемой участниками образовательных отношений и внеурочной деятельности.

Вариант 2. Ввести новый учебный курс «Вероятность и статистика» в 8, 9 классах из часов части, формируемой участниками образовательных отношений.

В данном случае при разработке рабочей программы для 8 класса можно взять за основу содержание и планируемые результаты учебного курса «Вероятность и статистика» за 8 класс, и за счет некоторого уплотнения материала, отнесенного к 8 классу, изучить в течение одного года программу и за 7 и за 8 классы. В этих параллелях рассматривается и изучается материал одинаковых содержательных линий с расширением содержания в 8 классе.

Вариант 3. Ввести новый учебный курс внеурочной деятельности «Вероятность и статистика» в 8, 9 классах.

Так как курсы внеурочной деятельности не являются обязательными для всех обучающихся, то для использования данного варианта введения «Вероятности и статистики» нужно собрать заявления от законных представителей обучающихся на изучение данного курса. При организации курса внеурочной деятельности в 8 классе также можно воспользоваться программой, представленной в Приложении. При этом необходимо в тематическом планировании предусмотреть еще одну графу – «Форма проведения занятия».

Вариант 4. Изучение учебного курса «Алгебра» с включением некоторых дополнительных содержательных компонентов курса «Вероятность и статистика» (без выделения дополнительного часа).

Обращаем ваше внимание, что в данном случае некоторые изменения вносятся как в содержание, так и в планируемые результаты обучения подраздела «Статистика и теория вероятностей» рабочей программы

Выбирая вариант преподавания математики, каждый учитель должен ориентироваться на конечный результат — качество знаний учеников и объективные оценочные процедуры (ВПР, ГИА).

При организации предпрофильной подготовки в 9 классе целесообразно иметь дополнительный час на изучение математики в 9 классе для проведения практикума по решению задач с развёрнутым и кратким ответом и с целью качественной подготовки к ОГЭ. Дополнительный материал можно использовать на уроках, на занятиях математического кружка, внеурочной деятельности, а также для индивидуальной работы с обучающимися.

В целях обеспечения реализации ФГОС ООО в образовательной организации для участников образовательных отношений должны создаваться условия, обеспечивающие возможность формирования функциональной грамотности обучающихся (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности), включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий.

Для эффективной организации образовательной деятельности, направленной на формирование математической грамотности у обучающихся, рекомендуется следующая литература:

- Алексашина И.Ю., Киселев О.П., Абдулаева О.А. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся. – СПб: Каро, 2019. – 160 с.;
- Козлова А.А, Половникова А.В., Рутковская Е.Л., Королькова Е.С. Финансовая грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2020. – 96 с.;
- Логинова О.Б., Авдеенко Н.А., Ковалёва Г.С. и др. Креативное мышление. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1 / Под ред. Г.С. Ковалёвой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2020. – 126 с.;
- Рослова Л.О., Рыдзе О.А., Краснянская К.А., Квитко Е.С.
Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. Часть 1. – М.: Просвещение, 2020. – 80 с.;
- Рослова Л.О., Рыдзе О.А., Краснянская К.А., Квитко Е.С.
Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. Часть 2. – М.: Просвещение, 2020. – 80 с.;
- Сергеева Т.Ф. Математическая грамотность. Математика на каждый день. Тренажёр. 6–8 классы. – М.: Просвещение, 2020. – 112 с

3. Освоение обучающимися учебного предмета математика в соответствии с ФГОС СОО

На уровне среднего общего образования» образовательная организация обеспечивает реализацию учебных планов одного или нескольких *профилей обучения: технологического, естественно-научного, гуманитарного, социально-экономического, универсального.*

Учебный предмет «Математика» входит в предметную область «Математика и информатика» и является обязательным для всех пяти профилей. В соответствии с **ФОП СОО** учебный предмет «Математика» изучается на базовом или углублённом

Областное государственное бюджетное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Костромской областной институт развития образования»

уровне в рамках трех учебных курсов: «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика»

Уровень изучения математики определяется профилем класса, а также запросами и предпочтениями учащихся. Распределение часов на изучение, в частности, математики на базовом и углублённом уровне, является примерным и может варьироваться образовательной организацией с учётом сложившейся практики преподавания, обеспеченности кадрами и результатов государственной итоговой аттестации.

Наименование уровня	Предмет	Средняя школа (часы в неделю)	
		10 класс	11 класс
Базовый уровень	Математика	5	4
Углублённый уровень	Математика	8	6

Общее количество часов, рекомендованных для изучения учебного предмета «Математика» на базовом уровне, согласно ФГОС СОО 340 часов: по 170 часов в 10 и 11 классе (5 часов в неделю). На углублённое изучение учебного предмета «Математика» в 10–11 классах отводится 544 часа: по 272 часа в 10 классе и 11 классе (8 часов в неделю).

В связи с тем, что государственная (итоговая) аттестация по математике за уровень среднего общего образования проходит в обязательном порядке для всех обучающихся, рекомендуется выделить на изучение этого предмета дополнительные часы из части, формируемой участниками образовательных отношений, и (или) предусмотреть включение в учебный план образовательного учреждения учебных курсов, направленных на подготовку обучающихся к сдаче ЕГЭ.

4. Рекомендованные УМК по математике

Образовательные организации самостоятельно выбирают учебники из перечня, указанного в Приказе Минпросвещения России от 21.09.2022 г. № 858 «Об утверждении перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию программ начального общего, основного общего образования, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников», (далее – ФПУ № 858).

Школа имеет право:

- произвести закупку учебников из Приложения 1;
- для **6, 8, 9** классов использовать в обучении учебники, учебные пособия из Приложения 2, имеющиеся в школе в настоящее время с учетом предельных сроков использования: для учебников «Математика–6» –до 31 августа 2024 года; «Алгебра–8», «Геометрия–8» до 31 августа 2024 года; «Алгебра–9», «Геометрия–9» до 31 августа 2025 года.

Для реализации ФГОС в ФПУ № 858 предусмотрены следующие учебники по предмету «Математика»:

Областное государственное бюджетное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Костромской областной институт развития образования»

*Перечень учебников, рекомендованных к использованию
для реализации ФГОС ООО*

	Порядковый номер учебника	Наименование учебника	Авторский коллектив	Класс	№ издания	Приказ включен в ФПУ	Срок экспертного заключения
532	1.1.2.4.1.1.1	Математика: 5-й класс: базовый уровень: учебник: в 2 частях	Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и другие	5	3-е издание, переработанное	Приказ № 287	До 29 апреля 2027 года
533	1.1.2.4.1.1.2	Математика: 6-й класс: базовый уровень: учебник: в 2 частях	Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и другие	6	3-е издание, переработанное	Приказ № 287	До 29 апреля 2027 года
534	1.1.2.4.1.1.3	Математика. Алгебра: 7-й класс: базовый уровень: учебник	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И.	7	15-е издание, переработанное	Приказ № 287	До 29 апреля 2027 года
535	1.1.2.4.1.1.4	Математика. Алгебра: 8-й класс: базовый уровень: учебник	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие: под ред. Теляковского С.А.	8	16-е издание, переработанное	Приказ № 287	До 29 апреля 2027 года
536	1.1.2.4.1.1.5	Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие: под ред. Теляковского С.А.	9	15-е издание, переработанное	Приказ № 287	До 29 апреля 2027 года
537	1.1.2.4.1.2.1	Математика. Геометрия: 1-9-е классы: базовый уровень: учебник	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие	7-9	14-е издание, переработанное	Приказ № 287	До 29 апреля 2027 года
538	1.1.2.4.1.3.1	Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях	Высоцкий И.Р., Яценко И.В.; под ред. Яценко И.В.	7-9	1-ое издание	Приказ № 287	До 29 апреля 2027 года

Для углубленного изучения математики в ФПУ №858 содержатся только учебники по курсу «Алгебра» для 8 и 9 классов с предельными сроками использования.

Областное государственное бюджетное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Костромской областной институт развития образования»

Порядковый номер учебника	Наименование учебника	Автор/авторский коллектив	Класс	Наименование издателя. Правообладатель	Приказ	Предельный срок использования
1.1.2.4.2.5.2	Алгебра	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие	8	АО «Издательство "Просвещение"»	От 20 мая 2020 года № 254	До 31 августа 2024 года
1.1.2.4.2.5.3	Алгебра	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие	9	АО «Издательство "Просвещение"»	От 20 мая 2020 года № 254	До 31 августа 2025 года
1.1.2.4.2.7.2	Алгебра	Мерзляк А.Г., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е.	8	ООО Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; АО «Издательство "Просвещение"»	От 20 мая 2020 года № 254	До 31 августа 2024 года
1.1.2.4.2.7.3	Алгебра	Мерзляк А.Г., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е.	9	ООО Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; АО Издательство "Просвещение"	От 20 мая 2020 года № 254	До 31 августа 2025 года
1.1.2.4.2.9.2	Алгебра (в 2 частях)	Мордкович А.Г., Николаев Н.П.;	8	ООО «ИОЦ МНМОЗИНА»	От 20 мая 2020 года № 254	До 31 августа 2024 года
1.1.2.4.2.9.3	Алгебра (в 2 частях)	: Мордкович А.Г. и другие:	9	ООО «ИОЦ МНМОЗИНА»	От 20 мая 2020 года № 254	До 31 августа 2025 года

Для изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования на базовом и углубленном уровнях в ФПУ № 858 содержатся только учебники по учебным курсам «Алгебра» и «Геометрия» для 10–11 классов. На данный момент для старшей школы учебников и пособий по курсу «Вероятность и статистика» нет.

5. Преподавание математики для обучающихся с ОВЗ

Изучение математики обучающимися с ОВЗ проходит по адаптированным рабочим программам. Программы федеральные программы можно найти по ссылке [ФРЦ ОВЗ - ИКП \(ikp-rao.ru\)](http://frc-ovz-ikp-rao.ru) или <https://fgosreestr.ru/oo>

6. Рекомендации по изучению преподавания учебного предмета «Математика» на основе анализа оценочных процедур (КДР, НИКО, ВПР и ГИА)

В настоящее время в Российской Федерации сложилась система оценки качества образования на федеральном и региональном уровне, включающая целый комплекс процедур оценки качества образования и государственной итоговой аттестации (далее – ГИА).

Одной из форм оценки качества образования является проведение всероссийских (далее – ВПР) и региональных контрольных работ (далее – РКР), которые разрабатываются в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО, с учётом примерных программ по математике и направлены на оценку достижения предметных и метапредметных результатов обучения.

С образцами ВПР можно ознакомиться на официальном сайте

«Федеральный институт оценки качества образования» [электронный ресурс], –режим доступа: [ФИОКО - Образцы и описания проверочных работ для проведения ВПР в 2023 году \(fioeko.ru\)](https://fioeko.ru/).

В Костромской области сформирована региональная система оценки качества, с аналитическими материалами можно познакомиться на сайте <https://oko44.ru/monitorings> (региональные контрольные работы по математике проводятся ежегодно в 10 классах, где математика изучается на углубленном уровне, работы по оценке математической грамотности 2022 г – 7 класс, 2023 г – 8 класс).

В апреле 2023 года прошло региональное исследование формирования и оценки функциональной (математической) грамотности школьников 8 классов Костромской области. В исследовании приняли участие 6108 человека, что составляет 85% от общего числа обучающихся 8-х классов общеобразовательных организаций Костромской области. Результаты оказались следующими: показали знания ниже среднего 36%, средний уровень – 29%, повышенный и высокий уровень математической грамотности продемонстрировали - 25% и 11% обучающихся соответственно. Значительная доля восьмиклассников продемонстрировали математическую грамотность на уровнях ниже базового, что позволяет рекомендовать усиление работы педагогов по системному развитию математических компетенций школьников. Диагностическая работа показала, что восьмиклассники успешно справляются с заданиями на нахождение и извлечение информации из текста, особенно легко они это делают, если требуется найти и извлечь одну единицу информации (задание низкого уровня сложности). У половины школьников на высоком уровне сформировано умение извлекать статистическую информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, решать несложные практические расчетные и текстовые задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задач. Сложнее всего обучающимся оказалось решать задачи на нахождение неизвестных величин и интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов (компетентностная область оценки – применять). Также сложности у участников тестирования вызвало задание на умение решать несложные практические расчетные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин,

Областное государственное бюджетное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Костромской областной институт развития образования»

дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах (компетентностная область оценки – применять, оценивать).

Следует обратить на содержание учебных заданий, предлагаемых обучающимся в контексте формирования функциональной грамотности. Для образовательных организаций открыт доступ к электронным банкам тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности. На сайте Института стратегии развития образования Российской академии образования (ИСРО РАО) <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/> представлен банк заданий и демонстрационные материалы для оценки функциональной грамотности учащихся 5 и 7 классов по шести составляющим функциональной грамотности: читательская грамотность, математическая грамотность, естественно-научная грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.

Открытые задания PISA на сайте ФИОКО <https://fioco.ru/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B-%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87-pisa> Электронный банк тренировочных заданий для обучающихся 8 и 9 классов по оценке функциональной грамотности представлен на Платформе «Российская электронная школа». Ссылка на систему в сети «Интернет»: <https://fg.reshe.edu.ru/>. Подробная инструкция по работе с системой представлена на сайте в разделе «Руководство пользователя» <https://resh.edu.ru/instruction>.

Региональная контрольная работа (далее – РКР) по математике в 10 классе (профильный) проводилась 13 апреля 2023 года в рамках регионального плана мероприятий по оценке качества образования в образовательных организациях Костромской области на 2022-2023 учебный год. Работу выполняли 1355 учащихся профильных классов, что составляет 45% от общего числа учащихся 10-х классов общеобразовательных организаций Костромской области и 98% учащихся 10 классов с углубленным изучением математики. Справились с работой – 1163 учащихся, что составляет 86% от выполнявших работу.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что выявлен недостаточный уровень овладения 10-классниками следующими предметными компетентностями:

- умение выполнить действия с геометрическими фигурами (в пространстве)
- умение строить и исследовать математические модели задач с практическим и экономическим содержанием.
- умение решать неравенства методом интервалов;

При подготовке обучающихся к ВПР и РКР рекомендуется спланировать и систематически контролировать результаты самостоятельной работы обучающихся, предусмотреть в ней отработку навыков и способов решения заданий, провести анализ результатов и типичных ошибок, допускаемых при выполнении заданий ВПР и РКР по математике. При этом необходимо обеспечить проведение индивидуального

Областное государственное бюджетное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Костромской областной институт развития образования»

консультирования обучающихся группы риска, усилив работу по формированию у них предметных умений в области математики.

Необходимо выявить учащихся, фактически не овладевших математическими компетенциями, требуемыми в повседневной жизни, и допускающих значительное число ошибок в вычислениях и при чтении условия задачи. Составить индивидуальные планы подготовки к ГИА. Направить образовательный акцент на формирование базовых математических компетентностей, навыков самоконтроля.

При подготовке к **ВПР** и **ГИА** по математике необходимо включать задания направленные на формирование:

1) смыслового чтения текстовой ситуации задачи: чтение про себя, затем вслух одним учеником; пересказ своими словами; представление жизненной ситуации, мысленное погружение в нее.

2) умение анализировать структуру задачи: выделение цветом или подчеркивание условия (или вопроса); выделение цветом или подчеркивание слов-требований, которые заменяют вопрос задачи.

3) представлений о смысле действий сложения и вычитания, умножения и деления, их взаимосвязи, понятий «увеличить (уменьшить) на ...», «увеличить (уменьшить) во ... раз».

Анализ результатов ОГЭ по математике позволяет считать, что большинство выпускников основной школы Костромской области справились с решением экзаменационной работы, т.е. владеют математическими знаниями и умениями не только на базовом, но и на повышенном и высоком уровнях. Не выполнили минимальный критерий на момент составления отчета 4,2% участников ГИА в форме ОГЭ. Результаты 2023 года немного выше показателей успеваемости по результатам выполнения экзаменационных работ по сравнению с предыдущими годами. Так, по сравнению с 2022 годом, успеваемость увеличилась на 0,6%, качественная знаний увеличилась на 6,2%. По сравнению с 2021 годом успеваемость уменьшилась на 1,8%, разница же по качеству знаний оказалась значительной и составила 10,4% в сторону повышения.

Средний процент выполнения заданий модуля «Алгебра» в 2023 году составил 71,56%. Это невысокий результат, хотя и соответствует базовому уровню по нижней границе диапазона. В 2022 году решаемость алгебраических заданий была незначительно ниже - 66,33%. По сравнению же с 2021 годом средний процент выполнения алгебраических заданий повысился на 7,54%. Средний процент выполнения заданий модуля «Геометрия» в 2023 году составил 66,7%, что соответствует базовому уровню. По сравнению с предыдущим годом решаемость геометрических заданий снизилась на 0,76 %. Результаты выполнения заданий

второй части работы выпускниками Костромской области были ожидаемы и непринципиально отличались от результатов предыдущих лет.

Традиционно самыми сложными для девятиклассников стали задания, связанные с геометрией. К типичным ошибкам можно отнести невнимательность обучающихся как при работе над условием задачи, при составлении модели, описании её, так и при вычислении и формулировании ответа на вопрос; недостаточную обоснованность утверждений, слабую доказательную базу; вольное обращение с терминологией и символикой.

При подготовке к ОГЭ по математике необходимо:

1.– использовать для подготовки обучающихся открытого сегмента федерального банка тестовых заданий;

– учесть изменения, которые внесены в содержание КИМов.

- обратить внимание на то, что обучающемуся требуется верно выполнять не менее двух заданий по геометрии из первой части.

При подготовке к выполнению заданий 2 части работы:

– обращать внимание учащихся на точность и полноту приводимых обоснований, в частности на то, что проверяется и оценивается решение, предъявленное учеником в бланке ответов, а не в черновике.

– формировать умение математически грамотно и ясно записывать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

2. Реализовывать деятельностный подход в преподавании математики, предполагающий предъявление материала не только в знаниевой, но и в деятельностной форме, целенаправленно развивать универсальные учебные действия обучающихся в соответствии с требованиями стандарта образования.

3. Широко использовать в практике подготовки к ОГЭ по математике открытые банки заданий (www.fipi.ru), которые позволят познакомить обучающихся с особенностями и содержанием экзаменационных задач.

4. Обратить внимание на содержательные линии «Уравнения и неравенства». Уделить особое внимание осознанности и прочности усвоения алгоритмов применения тех или иных методов решения задач, как алгебраических, так и геометрических;

5. Обратить внимание на содержательные линии «Геометрии», вызвавшие затруднения у школьников. Совершенствовать умения строить геометрический чертеж; обратить внимание на установление причинно-следственных связей при доказательстве тех или иных геометрических фактов.

6. Проработать стратегию выполнения экзаменационной работы, обратив внимание на первые 19 заданий, свидетельствующие об освоении образовательного стандарта в предметной области «Математика».

7. Проработать четкие подходы к решению текстовых задач, включающих в себя построение математической модели, её решение и интерпретацию полученного результата.

8. Проводить регулярную диагностику готовности обучающихся с помощью заданий, приближенных к КИМ ОГЭ.

9. Уделить внимание организационной и психологической подготовке обучающихся к экзамену.

Для исправления и предупреждения многих ошибок важно сформировать у школьников навыки самоконтроля. Эти навыки состоят из двух частей:

- а) умения обнаружить ошибку;
- б) умения её объяснить и исправить.

Внедрение в практику личностно-ориентированного подхода в обучении позволит усилить внимание к формированию базовых умений у тех учащихся, кто не ориентирован на более глубокое изучение математики, а также обеспечить продвижение учащихся, имеющих возможность и желание усваивать математику на более высоком уровне;

- **при подготовке хорошо успевающих учащихся** к экзамену следует уделять больше внимания решению многошаговых задач и обучению составления плана решения задачи и грамотного его оформления;
- при оформлении графических заданий с параметрами необходимо обучать учащихся правильному построению графиков (с составлением таблиц, контрольных точек и т.д), а также анализу параметров с объяснением всех шагов решения;
- **при подготовке слабо успевающих учащихся** требуется усиление практической направленности обучения, включение соответствующих заданий «на проценты», пропорцию, графиков реальных зависимостей, диаграмм, таблиц, текстовых задач с построением математических моделей реальных ситуаций, практико-ориентированных геометрических задач в соответствии с изучаемыми темами поможет учащимся применить свои знания в нестандартной ситуации;
- выделение «проблемных» тем в каждом конкретном классе и работа над ликвидацией пробелов в знаниях и умениях учащихся по этим темам позволит скорректировать индивидуальную подготовку к экзамену;
- применение «Технологии подводящих задач» в работе с учащимися для преодоления «порога успешности» поможет при повторении учебного материала как на уроках, так и на дополнительных занятиях;
- регулярная поддержка уровня вычислительных навыков учащихся (например, с помощью устной работы на уроках, индивидуальных карточек, математических диктантов и др.) позволит им успешно выполнить задания, избежав досадных ошибок, применяя рациональные методы вычислений;

Областное государственное бюджетное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Костромской областной институт развития образования»

- включение в тематические контрольные и самостоятельные работы заданий в тестовой форме, соблюдая временной режим, позволит учащимся на экзамене более рационально распределить свое время

В Костромской области заметно (с 57,39 до 55,92) уменьшился средний балл участников экзамена **ЕГЭ профильного уровня** наряду с значимым увеличением процента участников, не преодолевших нижней границы. Процент успешных выпускников и процент высокобалльников остались на уровне прошлых годов. В Костромской области доля «неуспешных» выпускников сдавших экзамен менее, чем на 40 баллов, понизившись в 2022 году, в 2023 заметно повысилась.

Заданий базового уровня сложности со средним процентом выполнения менее 50% нет. В группе участников, не преодолевших минимальный балл, такими заданиями являются все задачи базового уровня сложности, кроме уравнения и простейшей теории вероятностей. Для слабоподготовленных учащихся (набравших от минимального до 39 баллов) – задачи по геометрии.

Задания повышенного уровня сложности со средним процентом выполнения менее 15% – задачи по геометрии (планиметрия и стереометрия), а также задача № 15 – задача с практическим содержанием на проценты. Средний процент решаемости неравенства в 2023 году всего 15%, что необычно мало. Процент выполнения геометрических задач и задачи с экономическим содержанием остается низким даже в группе учащихся, набравших 60-80 баллов. Средний процент решаемости стереометрии ниже 15% даже среди высокобалльников.

Задача высокого уровня сложности с параметром (Неравенства. Уравнения. Элементарное исследование функций. Основные элементарные функции. / Уметь решать уравнения и неравенства) выполнена менее чем 15% участников во всех рассматриваемых категориях, кроме категории высокобалльников.

Задача высокого уровня сложности на работу с числами имеет средний процент решаемости выше 15%.

Таким образом, у выпускников региона успешно усвоенными оказываются стохастические элементы содержания курса математики и функциональная линия. Выпускники успешно решают простейшие уравнения. Геометрические задачи решаются хуже с каждым годом. Преобразование и нахождение значений тригонометрического выражения тоже вызвало трудности у участников экзамена.

В 2023 году в регионе продолжает увеличиваться процент участников, сдававших математику на **базовом уровне**. Почти половина выпускников даже не пытаются сдать математику на профильном уровне, что согласуется с

выводами «Методических рекомендаций по некоторым аспектам совершенствования преподавания математики». В Костромской области увеличилась доля участников экзамена, получивших отметки «3» и «4» на 4,2% и 9,8% соответственно и снизилась доля выпускников, получивших отметку «5» на 13,8% по сравнению с результатами 2022 года. Доля выпускников, не сдавших экзамен осталась неизменной. Снижение результатов ЕГЭ базового уровня обусловлено тем, что большинство выпускников нацелены на то, чтобы сдать экзамен для получения аттестата и не заинтересованы в отметке. В целом отметки «4» и «5» получили 79% выпускников, что свидетельствует о хорошем качестве знаний обучающихся Костромской области. Стоит обратить внимание, что очень проблемными зонами явились задания 20, 21, 18 и 11. А именно, умение: строить и исследовать простейшие математические модели и умение выполнять действия с геометрическими фигурами. Начальные знания и умения, по общей спецификации заданий №20, №21, закладываются в курсе «Математика 5-6» и «Алгебра 7». А вот по заданию №11 (умение применять знания, полученные в курсе стереометрии для решения задач реальной жизни), знакомство происходит в курсе «Геометрия 10-11». Область решения геометрических задач по-прежнему является проблемной зоной.

Итоги ЕГЭ по математике позволяют высказать некоторые общие рекомендации, направленные на совершенствование процесса преподавания математики в Костромской области и подготовку выпускников старшей школы к экзамену в 2024 году:

Так как в части с кратким ответом, достаточно большое количество ошибок были допущены из-за вычислительных ошибок, то необходимо продолжать развивать вычислительные навыки учащихся на уроках, строго запрещать использование калькуляторов при работе на уроках алгебры и геометрии. В устной работе на уроках обращать внимание на рациональные способы вычисления.

- Множество ошибок было допущено из-за невнимательного прочтения условия задачи, следовательно, необходимо развивать читательскую грамотность учащихся
- Необходима работа направленная на формирование у обучающихся умений проводить анализ условия задачи, осуществлять поиск путей решения, применять стандартные алгоритмы в измененной ситуации, находить и исправлять ошибки в собственных рассуждениях, преобразованиях и в вычислениях.
- На методических объединениях учителей предметников необходимо проанализировать основные ошибки ЕГЭ 2023, выработать план работы по их преодолению, провести мастер-классы для учителей по основным подходам к решению заданий 12-18.
- В диагностические контрольные работы муниципального уровня необходимо включать теоретические вопросы на знание геометрических фактов.

- Полезно время от времени проходить пробное тестирование учащихся, оно всегда доступно в Интернете, например, можно использовать работы Статград и др. Также имеется большое число сайтов с полезной для подготовки к ЕГЭ литературой и вариантами заданий, например:

- [Открытый банк тестовых заданий \(fipi.ru\)](http://fipi.ru)
- [ЕГЭ–2023, Математика профильного уровня: задания, ответы, решения \(sdamgia.ru\)](http://sdamgia.ru)
- [Подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по математике: методические материалы \(mathus.ru\).](http://mathus.ru)

Начиная работу по подготовке выпускников к ЕГЭ по математике, необходимо в первую очередь осуществить диагностику знаний и умений старшеклассников, планирующих сдавать ЕГЭ. Учителю нужно поставить и сформулировать реальные цели в освоении предмета школьником и разработать индивидуальный план подготовки выпускника к экзамену. Диагностика может осуществляться путем выполнения демоверсий прошлых лет. Для диагностики стартовых возможностей старшеклассников можно предложить им поработать с кодификатором, предложить отметить темы, которые, на взгляд учеников, ими усвоены отлично, хорошо и удовлетворительно.

Для успешного выполнения заданий 12-18 работы профильного уровня необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными выпускниками. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий, а также заданий на контрольных и проверочных работах. В условиях базовой школы не представляется возможным подготовить к выполнению заданий 16 - 18 профильного экзамена даже очень сильных учащихся. Для этого необходима серьезная факультативная или кружковая работа под руководством специально подготовленных преподавателей. Нужно активнее использовать систему элективных курсов в старшей школе для удовлетворения познавательных потребностей учащихся с высокой мотивацией к изучению математики.

Поскольку решаемость заданий по геометрии у выпускников недостаточна, то этот факт актуализирует своевременное изучение геометрии в полном объеме. Прежде всего, незнание фундаментальных геометрических формул и неумение их использовать, а также незнание свойств основных планиметрических фигур полностью лишает учащихся возможности применять свои знания по планиметрии при решении соответствующих задач ЕГЭ.

Целесообразно использовать любые приемы и средства, которые способствовали бы визуализации предлагаемых обучающимся задач. Это не только построение чертежей по условию задачи, это прежде всего различные предметные модели (полезно для каждой решаемой задачи иметь соответствующую ей модель-подсказку, чтобы использовать ее для визуализации условия, поиска и проверки

решения), компьютерные программы, позволяющие выполнять стереометрические чертежи. Полезно выделить эту работу в отдельный тематический практикум, на котором обучающиеся тренировались бы в изображении и моделировании планиметрических чертежей и пространственных тел, построении чертежей по условию задачи (в различных ракурсах, выбирая наиболее удобный для поиска решения), можно также организовать данную работу в рамках проекта.

Недостаток графических, геометрических представлений отражается и на результатах выполнения заданий из других разделов курса математики, в частности из математического анализа. Не более половины участников экзамена могут по графику производной найти точку экстремума (профильный экзамен) и по графику функции дать характеристику ее производной (базовый экзамен). Для этого необходимо также умение переформулировать условие с формального языка на графический и наоборот. Справиться с проблемой поможет усиленная работа с графиками, в том числе использование соответствующих компьютерных программ.