

**Методические рекомендации
О преподавании школьного курса «Математика»
в образовательных организациях Костромской области
в 2019-2020 учебном году**

*Составитель
М. С. Омелькова,
методист отдела сопровождения
естественно-математических дисциплин
ОГБОУ ДПО «КОИРО»*

**1. Особенности преподавания учебных предметов «Математика»,
«Алгебра», «Геометрия» в 2019-2020 учебном году**

2.1 Основная школа (5 — 9 классы).

В 2019-2020 учебном году по ФГОС ООО будут обучаться 5-9 классы во всех школах области, в 10-11 классах продолжается обучение в соответствии с приказом Министерства образования РФ от 05.03.2004г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

В образовательных организациях, являющихся апробационными площадками по введению ФГОС СОО, в 10- 11х классах обучение будет осуществляться в соответствии с приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

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

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

Распределение часов по данным учебным предметам по 5-и дневной и 6-ти дневной учебной неделе представлено в таблице.

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

Увеличение часов на реализацию учебных предметов «Математика» в 5-6-х и 7-9-х классах может осуществляться за счет часов части, формируемой участниками образовательных отношений, что рекомендуется сделать для

классов повышенного уровня математической подготовки, а также с целью осуществления ранней профилизации обучения.

С целью развития геометрической интуиции и конструктивного мышления учащимся 5-6 классов целесообразно предложить пропедевтический курс «Наглядная геометрия».

При организации предпрофильной подготовки в 9 классе в программное содержание по «Математике» включаются дополнительные темы, способствующие развитию математического кругозора и математических способностей. Расширение можно произвести в том случае, если обучение происходит на высоком уровне сложности, если продвижение вперед идет быстрым темпом, при сознательном участии школьников в учебном процессе.

Дополнительный материал можно использовать на уроках, на занятиях математического кружка, внеурочной деятельности, а также для индивидуальной работы с обучающимися.

В содержание включены два дополнительных методологических раздела: «Логика и множества», «Математика в историческом развитии». 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. Раздел «Математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для 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 математического образования в 5-6 классах включает в себя следующие обязательные разделы: «Арифметика», «Элементы алгебры», «Наглядная геометрия», «Вероятность и статистика», «Математика в историческом развитии».

Содержание раздела «Арифметика» служит фундаментом для дальнейшего изучения обучающимися математики и смежных дисциплин, способствует развитию не только вычислительных навыков, но и логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, способствует развитию умений планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

Содержание раздела «Элементы алгебры» систематизирует знания о математическом языке, показывая применение букв для обозначения чисел и записи свойств арифметических действий, а также для нахождения неизвестных компонентов арифметических действий.

Содержание раздела «Наглядная геометрия» способствует формированию у

обучающихся первичных представлений о геометрических абстракциях реального мира, закладывает основы формирования правильной геометрической речи, развивает образное мышление и пространственные представления.

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим для формирования у обучающихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Содержание математического образования в 5-6 классах обеспечивает преемственность между основными уровнями общего образования: начальным, основным и средним.

Предмет «Алгебра» (7-9 классы) включает некоторые вопросы арифметики, алгебры, элементарные функции и элементы вероятностно-статистической линии. Алгебраические знания и умения необходимы для изучения предмета «Геометрия» в 7-9 классах, учебного курса «Алгебра и математический анализ» в 10-11 классах, а также изучения смежных дисциплин. Практическая значимость школьного курса «Алгебра» 7 класса состоит в том, что предметом её изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями.

Учебный предмет «Геометрия» (7-9 классы) традиционно изучает евклидову геометрию, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования. «Геометрия» является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла и информатике.

В ходе преподавания учебных предметов «Алгебра» и «Геометрия» в 7-9 классах для работы по формированию у обучающихся универсальных учебных действий следует обращать внимание на получение обучающимися следующего опыта:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач,
 - требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи,
- использования различных языков математики (словесного, символического, графического),
- свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации,
- аргументации и доказательства;

- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;

- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования

разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Отличительной особенностью ФГОС ООО является установление новых требований к результатам обучающихся: личностным, метапредметным и предметным, которые формируются путем освоения содержания общеобразовательного курса математики.

Ключевой проблемой в решении задачи повышения эффективности и качества учебного процесса по математике является активизация деятельности обучающихся.

В соответствии с требованиями ФГОС ООО предусматривается значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение обучающихся в математическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства. Это следующие методы: кейс-метод, метод проектов, проблемный, метод развития критического мышления через чтение и письмо, эвристический, исследовательский метод, метод модульного обучения.

Современный урок должен строиться на основе принципа системно – деятельностного подхода. Системно - деятельностный подход определяет необходимость представления нового материала через развертывание последовательности учебных задач, моделирование изучаемых процессов, использование различных источников информации, в том числе информационного пространства сети Интернет, предполагает организацию учебного сотрудничества различных уровней: учитель - ученик, ученик - ученик, ученик – группа учащихся. Средствами содержания учебного предмета «Математика», используя современные педагогические технологии, в рамках уроков и внеурочной деятельности учителю необходимо обучать школьников определять границы своего знания, видеть проблему и ставить проблемные задачи, осуществлять контроль и самоконтроль своей деятельности в соответствии с выбранными критериями, организовать учебное сотрудничество при решении учебных задач, создавать условия для выстраивания учащимся индивидуальной траектории изучения предмета. Оптимизация образовательного процесса в школе состоит в грамотном сочетании традиционных, хорошо зарекомендовавших себя технологий обучения, и современных педагогических технологий, образовательных ресурсов и требований к планируемым результатам.

Для обучающихся в 2019-2020 учебном году по образовательной программе основного общего образования, разработанной на основе ФГОС ООО, в аттестат об основном общем образовании вносится отметка, равная среднему арифметическому отметок, полученных за изучение учебных курсов «алгебра»,

«геометрия» и отметки, полученной на государственной итоговой аттестации по математике (не ниже отметки «3»)

1.2 Старшая школа (10 —11 классы)

В 2019 - 2020 учебном году обучение в 10-11-х классах общеобразовательных организаций (за исключением пилотных площадок по введению ФГОС СОО) продолжится в соответствии с требованиями Федерального БУП 2004 г., разработанного на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта 2004 года.

Государственный образовательный стандарт (2004г) определяет только нижнюю границу содержания образования по математике. Одна из *целей профильного обучения*, которое находит свое развитие на старшей ступени школьного образования, - создание условий для дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ. Это может быть достигнуто при грамотной комбинации различных учебных курсов: базовых общеобразовательных, профильных общеобразовательных, элективных.

Математику предлагается изучать по различным вариативным программам, обеспечивающим ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. В условиях реализации идей профильного образования общеобразовательным курсом является курс (4 часа в неделю), предполагающий лишь *минимальную* математическую подготовку учащихся, которые не имеют склонности к изучению математики и не будут претендовать на сдачу ЕГЭ по математике профильного уровня. Курс математики в классах базового уровня дает представление о роли математики в современном мире, о способах применения математики в технике и в гуманитарных сферах, акцент делается на раскрытии роли математики как элемента человеческой культуры, развитии у учащихся образного представления о математических явлениях и закономерностях. Целью общеобразовательного курса математики является развитие абстрактного, логического и алгоритмического мышления, т.е. тех компетенций личности, которые необходимы человеку для свободного функционирования в общественной среде.

Содержание профильного курса математики (6 часов в неделю) ориентировано на тех учащихся, которые выбирают области деятельности, где математика играет роль аппарата, средства для изучения закономерностей окружающего мира. Федеральный базисный учебный план 2004г. в широком спектре профилей предлагает математику как профильный предмет.

Необходимо понимать, что содержательная часть математического образования при равном количестве часов в неделю (6 ч/н.) для различных профилей будет различная. Ряд профилей требует углубленного и расширенного изучения всех разделов школьного курса математики, некоторые профили призваны использовать математику как аппарат, поддерживающий углубленное изучение смежных дисциплин, а значит - вызывают необходимость погружения в

определенные области математических знаний. В отдельных случаях наблюдается необходимость знакомства с темами, не входящими в содержание школьного курса математики. Соответствующий курс математики должен обеспечивать учащемуся возможность поступления в ВУЗ по специальности, соответствующей профилю и успешное обучение в выбранном ВУЗе.

Для правильной ориентации учащихся при выборе профиля обучения на уровне среднего общего образования предусматривается проведение в 9 классах основной школы предпрофильной подготовки. Реализация конкретных целей и задач обучения математике в каждом отдельно взятом профиле возможна при грамотном использовании учителем потенциала элективных учебных курсов в 9,10 и 11 классах.

Образовательные организации выбирают оптимальные программы и УМК, включенные в федеральный перечень учебной литературы, в соответствии с профилем классов.

Концепция развития математического образования в РФ, утвержденная Правительством РФ от 24.12.2013г. № 2506-р, определяет необходимость проведения систематической и непрерывной работы в области математического просвещения. Учителям математики следует обратить особое внимание на организацию работы по активной популяризации математики в урочной и внеурочной деятельности. Школьным методическим объединениям необходимо учесть в планах работы на учебный год элементы этой деятельности.

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

По результатам анализа оценочных процедур НИКО, ВПР и ГИА у учащихся вызывают трудности задания по геометрии и по теме «Функции и графики функций».

Поскольку решаемость заданий по геометрии у выпускников недостаточна, то этот факт актуализирует своевременное изучение геометрии в полном объеме. Необходимо обратить внимание на основной список тем по геометрии, подлежащий контролю в конце 9 класса на уроках планиметрии: виды треугольников; замечательные линии и точки в треугольнике (медиана, средняя линия, высота, биссектриса, серединный перпендикуляр к стороне); вписанная и описанная окружности; тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника; теорема Пифагора; теоремы синусов и косинусов; виды четырехугольников; свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции; формулы площадей плоских фигур; - координатный и векторный методы решения задач.

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.