

## Компетентностный подход в обучении математики в 5-8 классах

### Содержание:

РАЗДЕЛ 1. Теоретическая интерпретация опыта

РАЗДЕЛ 2. Содержание работы по формированию у детей компетентности на уроках математики в 5-6 классах

РАЗДЕЛ 3. Содержание работы по формированию у детей компетентности на уроках математики в 7-9 классах

РАЗДЕЛ 4. Проект урока математики в 5 классе по теме «Решение задач на расчет времени и стоимости»

РАЗДЕЛ 5. Проект урока алгебры в 9 классе по теме «Функция. График функции»

Литература

### ***РАЗДЕЛ 1. Теоретическая интерпретация опыта***

#### *Проблема*

Молодому человеку, вступающему в самостоятельную жизнь в условиях современного рынка труда и быстро изменяющегося информационного пространства, необходимо быть эффективным, конкурентноспособным работником. Он должен быть творческим, самостоятельным, ответственным, коммуникабельным человеком, способным решать проблемы личные и коллектива. Ему должна быть присуща потребность к познанию нового, умение находить и отбирать нужную информацию.

Все эти качества можно успешно формировать, используя компетентностный подход в обучении любому предмету, в том числе и математике, что является одним из личностных и социальных смыслов образования.

У учащихся формируются ключевые компетенции - универсальная целостная система знаний, умений, навыков, опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности. Выделяются следующие виды компетенций: ценностно-смысловая, общекультурная, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная.

#### *Сущность опыта*

Разработана система заданий, включаемых в каждый урок математики в 5-9 классах основной школы, а также приемы и методы, направленные на формирование ключевых компетенций. Составлены конспекты уроков, целью которых является овладение определенной ключевой компетенцией наряду с узкопредметными компетенциями в области математики, начиная с 5-6 класса, а затем в 7-9 классах продолжается их развитие. Опыт основан на исследованиях по изучению проблемы применения компетентностного подхода в обучении школьников (Агапова А.Г., Борисова П.П., Каспаржак А.Г., Хуторского А.В., Шишова С.Е. и др.).

#### *Цель опыта*

Используя компетентностный подход, наполнить математическое образование знаниями, умениями и навыками, связанными с личным опытом и потребностями ученика с тем, чтобы он мог осуществлять продуктивную и осознанную деятельность по отношению к объектам реальной действительности.

#### *Задачи*

Учить ставить цели и планировать деятельность по их достижению.

Учить добывать нужную информацию, используя доступные источники (справочники, учебники, словари, СМИ), передавать ее.

Совершенствовать навыки работы в команде, учить высказывать и аргументировано отстаивать своё мнение.

Вносить посильный вклад в достижение общего результата.  
Обучать брать на себя ответственность при руководстве мини-группой.  
Прививать навыки самостоятельной творческой работы.  
Учить грамотно использовать в речи математические термины.  
Учить применять математические знания и умения в реальных ситуациях.  
Прививать навыки самоконтроля и взаимоконтроля.

#### *Результативность*

Дети используют знания, умения и навыки, полученные на уроках математики, в практической деятельности.

Формируются навыки, позволяющие продолжить обучение в техникуме, ПТУ или профильном классе.

Дети осваивают коммуникативный, аналитический, проектировочный, творческий типы деятельности.

Учащиеся овладевают математическими знаниями, умениями и навыками разного уровня сложности: от минимальных, соответствующих обязательным результатам обучения, до повышенных, позволяющих продолжить обучение в математическом, физическом классах, а также в классах с углубленным изучением информатики.

У учащихся формируется представление о математике как о предмете, где каждому есть возможность выразиться.

Приобретается навык работы со справочной литературой, проводятся необходимые измерения, подбираются доступные приборы, анализируются полученные результаты.

Учащиеся адекватно оценивают деятельность одноклассников (с помощью консультантов).

Изменяется поведение детей в коллективе: они начинают прислушиваться к мнению других, без боязни высказывают свое собственное мнение.

#### *Возможность и условия использования данного опыта*

Может использоваться в 5-9 классах школы при условии приведения в соответствие учебной программы с требованиями образовательного стандарта. Проектная и исследовательская работа реализуется также при изучении элективных курсов и во внеклассной работе в период подготовки к неделе математики и научно-практическим конференциям.

#### *Педагогическое кредо*

«Если вы думаете, что математика очень сложна, то вы не знаете, как сложна жизнь».  
«Математику уже затем изучать надо, что она ум в порядок приводит».

**РАЗДЕЛ 2. Содержание работы по формированию у детей компетентности на уроках математики в 5-6 классах**

<i>Компетенция</i>	<i>Темы и цели уроков, математические объекты</i>	<i>Сущность заданий</i>	<i>Примечания</i>
<p>Ценностно-смысловая Цель: осмысленная организация собственной деятельности</p>	Содержание новой темы	Формулировка детьми вопросов по изучаемой теме, начинаются со слов: «зачем», «почему», «как», «чем», «о чём», оценивается самый интересный.	Используется на начальных этапах изучения новой темы. Ни один вопрос не остается без ответа
	Математическая цель урока, цикла уроков	Используя жизненный опыт ребёнка, помочь ему самостоятельно сформулировать цель.	
	Текст учебника	Организация самостоятельного изучения отдельных параграфов учебника. Задание: пересказать или пояснить прочитанное: выделить, обозначить, подвести итог, подчеркнуть, перечислить, произнести...	Используется при обучении составлению краткого конспекта параграфа учебника
<p>Общекультурная Цель: использование сведений из разных областей знаний, формирование грамотной, логически верной речи</p>	Определения, математические термины	Составление математического словаря, написание математических диктантов, заданий, направленных на грамотное написание, произношение и употребление имен числительных, математических терминов.	Используется при изучении новых понятий
	Числовые множества	Задание: математический диктант, выявляющий умение записывать числа (натуральные, обыкновенные и десятичные дроби). Выдается текст на произвольную тему (по истории, географии и др.). С помощью записанных чисел составляется краткий рассказ. Дети работают в парах, обсуждают весь класс. Урок «Решение задач на расчет времени и стоимости» (5 класс).	Используется на этапе устной работы
	Числовые множества, определения	Написание сказок (5 класс.), фантастических историй, рассказов (6 класс.) на заданные темы: «Натуральные числа и ноль», «Отрицательные и положительные числа» и на темы, предложенные детьми. В условии умышленно пропущены числовые данные. Предлагается выбрать из записанных на доске чисел те, которыми могла бы быть выражена данная величина (скорость, цена, масса).	Как дополнительный материал, по желанию  При решении текстовых задач

	Текстовые задачи на движение, стоимость, покупки	По рисунку, схеме составляется текстовая задача. По уравнению составляются различные текстовые задачи, которые можно решить при помощи этого уравнения.	При решении задач с помощью уравнений
	Примеры на все действия	Ответ примера зашифрован определённой буквой, при верном решении нескольких примеров получаем слово или предложение, смысл которого обсуждается во время беседы в группе.	На этапе устного счёта
	Задачи	К условию задачи составляется минимальное количество вопросов, ответив на которые, можно её решить. Ответ строится с использованием слов: по сравнению с... , в отличие от... , предположим, вероятно, по-моему... , это имеет отношение к ... , я делаю вывод... , я не согласен с... , я предпочитаю... , моя задача состоит в ....	При решении текстовых задач с большим количеством действий
	Определения, формулы, числа	Составление памятки-опоры для одноклассника по определенной теме (действия с числами, решение задач на движение и др.).	Составляется с помощью учителя и по желанию теми, у кого дома есть компьютер. Приложение 1
Учебно-познавательная Цель: привитие интереса к математике	Нестандартные, занимательные исторические задачи	Решение задач-фокусов, занимательных заданий. Урок проводят ученики 8-9 классов.	При подготовке внеклассных мероприятий
	Новый материал	Проблемный способ изложения новой темы: учитель создает такую ситуацию, чтобы проблема опиралась на личный опыт ребёнка. Возможно при изучении начального геометрического материала (длина окружности, периметр и площадь прямоугольника, объём прямоугольного параллелепипеда). Задание: Как найти периметр прямоугольника? Предложите вариант определения длины окружности.	Используется на отдельных уроках новой темы. Трудность в подборе значимых для ребёнка ситуаций
	Координатная плоскость	Задание: соедините отрезками точки с данными координатами. В результате получится фигура. Решение уравнения. Запись значения корня вместо пропущенной координаты, соединение отрезками точек с данными координатами. Получается фигура.	Материал из журнала «Математика в школе», используется в 6 классе для соединения тем «Уравнение» и «Координатная плоскость»

	Геометрические фигуры (окружность, круг, прямоугольный параллелепипед)	На первом подготовительном этапе происходит знакомство с основами экспериментальной деятельности, объектами реальной действительности (геометрическими фигурами, множествами чисел и т.д.), приобретаются начальные навыки поисковой, исследовательской работы, работы с литературой. В качестве подготовительного этапа ученикам 5 класса предлагаются задачи типа № 426, 432, 531, 710, 655, 726, 1164.	Учебник «Математика», 5 класс под ред. Виленкина Н. Я.
	Окружность, многоугольники, прямоугольный параллелепипед, куб	В 6 классе выполняется домашнее задание-исследование: «Определение зависимости длины окружности от радиуса». Результатом экспериментальной деятельности с помощью реальных, доступных 6-тикласснику предметов (нитка, посуда, имеющая форму цилиндра) становится приближенное нахождение числа $\pi$ . Результат исследования оформляется в таблицу, анализ которой проводится на последующем уроке. В 5-6 классах целесообразно включать мини-исследования на основе изучения геометрического материала (от «плоских» фигур до «объемных»). Ребенок по развертке делает модели многогранников, исследуя простейшие свойства стереометрических фигур, получая начальные геометрические сведения.	Задание из учебника «Математика» 5 класс, под ред. Виленкина Н.Я.
Информационная Цель: учить добывать нужную информацию, используя доступные источники (справочники, учебники, словари, СМИ), передавать ее	Расчетные задачи на движение, стоимость	За 1-2 недели до урока – практикума по решению расчетных задач выдаётся карточка с указанием набора данных, необходимых для урока. Дети собирают данные, используя доступные им источники. Данные адаптируются учителем при подготовке к уроку.	По мере необходимости
	Старинные меры длины, массы, исторические термины, математические понятия, образованные от иностранных или устаревших слов	Используя толковый словарь, дайте различные определения математического понятия. Например: в математике модуль - это... В строительстве модуль - это ... В космонавтике модуль - это ...	Работа проводится при изучении новых терминов

<p>Коммуникативная</p> <p>Цель: совершенствовать навыки работы в группе, умение работать на результат, доказывать собственное мнение, вести диалог</p>	<p>Математические софизмы</p>	<p>Например, 5 класс: возьмём верное равенство <math>35+10-45=42+12-54</math>. Вынесем в каждой части общий множитель за скобки. <math>5(7+2-9)=6(7+2-9)</math>. Разделим обе части на общий множитель. Получаем <math>5=6</math>.</p> <p>Задание: Объясните в чём ошибка.</p>	<p>Подбираются из книг по занимательной математике для каждого раздела</p>
		<p>Задание: расскажи соседу по парте определение, правило, выслушай его ответ, правильное определение обсудите в четвёрке. Получи пропуск на урок, рассказав правило консультанту.</p>	<p>Работа в начале урока</p>
	<p>Определения математических понятий; числа (натуральные, дробные и т.д.)</p>	<p>По карточке-тренажеру необходимо сдать консультанту зачет по устному счету (при выполнении задания учитывается затраченное время).</p>	<p>Во внеурочное время</p>

## Памятка ученика

## 1. Умножение

*Правило:*

1. Выполнить умножение, не обращая внимание на запятые.
2. Отделить запятой справа в произведении столько цифр, сколько их содержится в обоих множителях.

*Пример:*  $12,5 \times 0,005 = 0,0625$ 

3. При умножении на 0,1 ; 0,01 ; 0,001 и т. д. запятую переносим влево на столько цифр, сколько нулей в разрядной единице.

*Пример:*

$25,27 \times 0,001 = 0,02527$

$0,54 \times 0,0001 = 0,000054$

4. При умножении на 10, 100, 1000 и т. д. запятую переносим вправо на столько цифр, сколько нулей в разрядной единице

*Пример:*

$0,00054 \times 100 = 0,054$

$0,023 \cdot 1000 = 23$

$0,15 \cdot 100000 = 15000$

## 2. Деление

*Правило:*

1. Перенести в делителе и в делимом запятые вправо на столько цифр, чтобы делитель стал натуральным числом.
2. Выполнить деление на натуральное число.

*Примеры*

$0,24 : 0,003 = 240 : 3 = 80$

$0,06 : 0,3 = 0,6 : 3 = 0,2$

$1 : 0,25 = 100 : 25 = 4$

3. При делении на 0,1 ; 0,01 ; 0,001 и т. д. запятую переносим в делимом вправо на столько цифр, сколько нулей в делителе.

$0,025 : 0,01 = 2,5$

$0,000043 : 0,001 = 0,043$

$0,2 : 0,00001 = 20000$

4. При делении на 10, 100, 1000, и т. д. запятую в делимом переносим влево на столько цифр сколько нулей в делителе.

$0,25 : 10 = 0,025.$

$452 : 10000 = 0,0452.$

**Запомните:**

$\frac{1}{4} = 0,25$

$\frac{3}{4} = 0,75$

$\frac{1}{2} = 0,5$

$\frac{1}{8} = 0,125$

$\frac{1}{5} = 0,2$

$\frac{3}{5} = 0,6$

$\frac{4}{5} = 0,8$

$\frac{1}{10} = 0,1$

**РАЗДЕЛ 3. Содержание работы по формированию у детей компетентности на уроках математики в 7-9 классах**

<i>Компетенция</i>	<i>Темы и цели уроков, математические объекты</i>	<i>Сущность заданий</i>	<i>Примечания</i>
<p>Ценностно-смысловая Цель: осмысленная организация собственной деятельности</p>	<p>Изучение новой темы</p>	<p>На первом уроке объявляется количество уроков, вид каждого урока, даты зачётов, самостоятельных и контрольных работ, а также примерные варианты контрольных работ, сроки сдачи домашних контрольных типовых расчётов. Самостоятельное, опережающее изучение материала и выполнение некоторых задач в более ранние сроки, но не обязательно.</p>	<p>Используется на начальных этапах изучения новой темы</p>
	<p>Математическая цель урока</p>	<p>При объявлении новой темы на доске записаны слова: Зачем? Как? Почему? О чём? Каким? и др. Ученикам предлагается составить к теме вопросы, начинающиеся с этих слов, обращённые к учителю. Выслушиваются любые вопросы, отбираются те, ответив на которые, можно сформулировать цели урока. Чаще всего дети в этом возрасте задают вопрос: «Зачем нам это надо?». Поэтому учителю необходимо продумывать личностную значимость знаний, которые он собирается дать.</p>	
<p>Общекультурная Цель: использование сведений из разных областей знаний, социально-правовая информированность</p>	<p>Повторение темы «Действия с десятичными и обыкновенными дробями», задачи на проценты</p>	<p>«Определение рейтинга»: учитель показывает классу портреты известных людей (ученых, политиков, исторических деятелей), ученики записывают фамилии, имена в тетрадь. Затем подсчитывается количество точных узнаваний, учащиеся высчитывают процент правильных ответов. По возможности ученики сообщают известные им факты из жизни каждого деятеля, в случае затруднений это делает учитель.</p>	<p>Используется при изучении отдельных тем</p>
	<p>Тема «Функция, графики функций»</p>	<p>Иллюстрация пословиц и поговорок с помощью графиков функций, обоснование иллюстраций свойствами (возрастание, убывание, периодичность и т.д.). Возрастание – «Дальше в лес – больше дров». Период – «Сказка про белого бычка»: монотонность – «Любишь кататься – люби и саночки возить» и т.п.</p> <p>Вопросы типа: Какие физические явления могут иллюстрировать данные графики? Какой график является графиком равноускоренного, равнозамедленного движения, движения тела, брошенного под углом к горизонту?</p>	<p>Как дополнительный материал</p>



	<p>Определения. Именные теоремы (Пифагора, Фалеса, Виета)</p>	<p>Составление детьми кроссвордов по окончании изучения каждой темы, разгадывание лучших из них на обобщающих уроках. Написание докладов об истории открытия, различных нематематических открытиях этих теорем, выступления на уроке. Система уроков по изучению Теоремы Пифагора: Урок 1 (групповая работа). Теорема Пифагора. Самостоятельное изучение доказательства теоремы с использованием руководства по изучению (разработанного в 4-х вариантах). Урок 2. Урок тренинг-минимум. Направлен до автоматизацию умения решать шаблонные задачи (групповая работа). Урок 3. Дифференцированное изучение дополнительного материала. Решение практических задач. Урок 4. Развивающее дифференцированное закрепление. Работа в группах для всех необязательна, часть учащихся может работать с учителем. В процессе урока учащиеся публично отчитываются о проделанной работе. Урок 5 - симпозиум (может быть внеклассное мероприятие). Урок 6 – деловая игра «Научная конференция».</p>	<p>Геометрия по Атанасян Л.С.</p>
	<p>Определения, формулы</p>	<p>Отбор необходимого к уроку теоретического материала. Суть деловой игры «Выборы» : на доске записываются определения, формулы под определёнными номерами. Ученикам выдаются «бюллетени» (листочки с номерами). Работая в паре, они ставят напротив нужной для урока формулы любой знак и передают «бюллетени» на первую парту, где находится счётная комиссия (сменный состав). Во время подсчёта голосов обсуждаются предварительные итоги. Затем определяются формулы - «победители» в каждой группе.</p>	<p>Выборочно, на этапе актуализации знаний</p>
<p>Учебно-познавательная Цель: развивать навыки исследовательской деятельности, воспитывать интерес к математике</p>	<p>Вопросы, выходящие за рамки изучаемой программы (комбинаторика, элементы статистики, логика, решение уравнений, не рассматриваемых в курсе школы)</p>	<p>Интерес к элементарной исследовательской деятельности формируется при подготовке к неделе математики и написании докладов к школьной научно-практической конференции, а также для сильных учащихся 9 класса при изучении темы «Вывод формул для радиусов вписанной и описанной около правильных многоугольников окружностей». Использование исторического материала, стихов, песен, при проведении нестандартных уроков.</p>	<p>При подготовке внеклассных мероприятий, недели математики</p>

<p>Информационная Цель: учить добывать нужную информацию, используя доступные источники (справочники, учебники, словари, СМИ), передавать ее</p>	<p>Числовые данные к расчётным урокам, текстовые задачи на движение</p>	<p>За неделю до проведения расчётного урока группам даётся задание учеников собрать необходимые числовые данные, используя доступные источники информации (тема и объекты расчёта известны заранее). Затем собранные данные обобщаются и окончательно оформляются для использования на уроках. Задание при изучении каждой темы: используя телевидение, газеты, журналы, отбирать сведения, иллюстрирующие её.</p>	<p>По мере необходимости</p>
<p>Коммуникативная Цель: совершенствовать навыки работы в группе, умение работать на результат, доказывать собственное мнение, вести диалог</p>	<p>Математические софизмы</p>	<p>Задание: найдите ошибку в рассуждении, обоснуйте свое мнение и, работая в паре, объясните однокласснику. Пример из алгебры по теме «Свойства числовых неравенств»: Из двух неравных чисел первое всегда больше второго. Пусть <math>a</math> и <math>b</math> – произвольные неравные числа. Имеем <math>(a-b)^2 &gt; 0</math>, применяя формулу квадрата разности получим <math>a^2 + b^2 &gt; 2ab</math>. К обеим частям неравенства прибавим <math>-2b^2</math>. Получим <math>a^2 - b^2 &gt; 2ab - 2b^2</math>, или <math>(a+b)(a-b) &gt; 2b(a-b)</math>. После деления на <math>(a-b)</math> имеем, <math>a+b &gt; 2b</math>, откуда следует, что <math>a &gt; b</math>. Пример из геометрии по теме «Теорема Пифагора»: Подвергните критике доказательство теоремы Пифагора. В прямоугольном треугольнике с катетами <math>a</math> и <math>b</math>, гипотенузой <math>c</math> и острым углом <math>\alpha</math>, противолежащем катету <math>a</math>, имеем <math>a = c \sin \alpha</math>, <math>b = c \cos \alpha</math>. Возведем в квадрат эти равенства и просуммируем по частям. Получим <math>a^2 + b^2 = c^2(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)</math>. Но <math>\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1</math>, и поэтому <math>a^2 + b^2 = c^2</math>.</p>	<p>Во время устной работы на уроках при повторении ранее изученных теорем, свойств неравенств</p>
	<p>Ключевые задачи по геометрии</p>	<p>В 7 классе для формирования грамотной речи используются геометрические задачи по готовым чертежам, выполненные на отдельных карточках для каждого ученика, применяемые в качестве математических тренажеров, дающие возможность ученикам поработать над грамотной речью дома и в паре с товарищем по классу.</p>	<p>Во время устной работы на уроках-практикумах по решению задач</p>
	<p>Определения, теоремы геометрии</p>	<p>Начиная с 7-го класса, при изучении геометрии возрастает объем устного материала, который должен быть усвоен каждым учеником; трудно проверить усвоение детьми определений, формулировок, теорем. На помощь приходят консультанты (4-5 чел.), назначенные учителем на период изучения темы уроков. Появляется возможность вовлечь в работу учащихся, у которых возникают затруднения с усвоением геометрического материала, почувствовать свою социальную значимость, развить умения реально и адекватно оценить товарища, соблюдая его права.</p>	<p>При подготовке к зачёту, после изучения цикла уроков</p>

	<p>Действия с приближёнными величинами</p>	<p>Этапы расчетных уроков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– постановка цели: выявление проблемы, противоречия, формулировка задач;</li> <li>– обобщение изученного материала, отбор ключевых тем, необходимых для успешной реализации цели;</li> <li>– планирование деятельности;</li> <li>– исследование: решение отдельных задач, компоновка;</li> <li>– обобщение результатов, защита проекта, анализ успехов и неудач.</li> </ul> <p>Пример: перед восьмиклассниками ставится задача ремонта классного кабинета. Ремонт выполняется силами родителей и учащихся за счет добровольных взносов родителей. Средства ограничены. В расчете разумного распределения средств поможет проект по теме: «Организация и выполнение ремонта школьного кабинета».</p> <p>Проблема выявлена, задача поставлена. Надо обобщить на уроке изученный материал по теме: «Площади многоугольников», «Приближенные вычисления», «Проценты». В одном проекте объединяются геометрия, алгебра, арифметика. Класс делится на группы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-исследовательская (узнает путем опроса стоимость строительных материалов, место их более выгодного (цена и транспортировка) приобретения;</li> <li>-«измерительная» (проводит необходимые измерения);</li> <li>-расчетная (производит расчет материала);</li> <li>-бухгалтерская (производит расчет стоимости ремонта);</li> <li>-дизайнерская (выбирает материалы по цвету и качеству);</li> <li>-группа отвечает за обобщение информации и итоговый документ.</li> </ul> <p>Система уроков (последовательность их может меняться):</p> <p>Урок 1 (алгебра) – повторение тем: «Приближенные вычисления», «Площадь», «Проценты».</p> <p>Урок 2 (геометрия) – «Расчет геометрических параметров класса», количество материала.</p> <p>Урок 3 (алгебра) – расчет стоимости материала и услуг.</p> <p>Итоговый урок 4 – соединение в целостный проект всех разработок. Оформление результатов.</p>	<p>«Алгебра» 8 класс, учебник под редакцией Теляковского С. А.</p>
--	--	---	--

## РАЗДЕЛ 4. Проект урока математики в 5 классе

### Тема: «Решение задач на расчет времени и стоимости»

#### Задачи:

- обобщение и систематизация знаний учащихся;
- закрепление навыков отбора необходимой информации для решения математических задач практической направленности.

#### Оборудование:

1) раздаточный материал:

- материал для работы в парах (Приложение 1);
- текстовые задачи (Приложение 2);
- задачи для работы в группах (Приложение 3);
- справочный материал (Приложение 4);

2) карточки с формулами:  $S=V t$ ;  $V=S:t$ ;  $t=S:V$ ;  $S=ab$ ;  $V=abc$ ;  $V=Sh$ .

#### Содержание урока

№	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Математическое содержание						
1	Объявление темы, краткая беседа, постановка цели урока	Определение цели	Задача: Рассчитать время и стоимость путешествия из Архангельска в Москву						
2	Актуализация знаний, определение математических сведений, необходимых для достижения цели урока	Предложение вариантов решения задачи, выбор оптимального способа	Среднее арифметическое, натуральное число, проценты, десятичные и обыкновенные дроби						
3	<p>Математический диктант: - числа: 1147; 1516,6; 1440000; 1/3; 14; 1584; 1/9; 70; 16000000; 220,5;</p> <p>- детям предлагается заполнить пропуски в тексте (см. Приложение 1, задание 1) с помощью данных чисел</p> <p>Формулировка задания на расчет средней заработной платы (см. Приложение 1, задание 2)</p>	<p>Заполнение таблицы в тетради:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Натуральные числа</td> <td>Десятичные дроби</td> <td>Обыкновенные дроби</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>Работа в парах: выполнение задания №1</p> <p>Определение способа расчета – среднего арифметического; вычисление средней заработной платы специалистов</p>	Натуральные числа	Десятичные дроби	Обыкновенные дроби				<p>Натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби</p> <p>Определение среднего арифметического</p>
Натуральные числа	Десятичные дроби	Обыкновенные дроби							
4	<p>Выбор формулы, необходимой для решения задач на движение</p> <p>Формулировка задачи на движение (см. Приложение 2, задание 1)</p> <p>Обсуждение вариантов решения задачи; проверка правильности ответов</p>	<p>Один ученик у доски определяет формулы, необходимые для решения задач на движение</p> <p>Обсуждение способов решения задачи</p>	<p>Формулы  <math>S=V t</math>    <math>V=S:t</math>  <math>t=S:V</math>    <math>S=ab</math>  <math>V=abc</math>    <math>V=Sh</math></p> <p>Десятичные дроби, проценты, обыкновенные дроби, доли.                      Формула <math>V=S:t</math></p>						

5	Постановка задач на расчет времени путешествия на поезде, самолете, автомобиле (см. приложение 2, задание 2-4). Проверка ответов	Работа у доски представителя каждой группы. Обсуждение решения, сверка решений учащихся в тетрадях с решением на доске	Десятичные дроби, проценты, обыкновенные дроби, доли Формула $t=S:V$
6	Объяснение заданий для групп учащихся: задачи на расчет стоимости различных способов путешествия (см. Приложение 3, задание 1-3) Комментарии к справочному материалу (см. Приложение 4)	Решение задач в группах. Отчет каждой группы о проделанной работе, обсуждение успехов и неудач	Десятичные дроби, натуральные числа, проценты Формула стоимости: стоимость = количество x цена
7	Формулировка домашнего задания: составить для своей семьи проект «Выбор оптимального способа путешествия из Северодвинска в пункт N»	Запись домашнего задания; формулировка вопросов по его выполнению	

*Примечание:* все числовые данные, используемые на уроке, собирались учащимися и соответствуют действительности.

Материал для работы в парах

**Задание 1. Заполните пропуски в тексте подходящими числовыми значениями.**

1. Архангельск-город на правом берегу Северной Двины. Город был основан в \_\_\_\_\_ году. Архангельск - областной центр. Население области \_\_\_\_\_ человек. Площадь Архангельской области \_\_\_\_\_ тысяч квадратных километров. В составе области \_\_\_\_\_ городов. Основные отрасли промышленности: лесная, военная, химическая. Леса составляют \_\_\_\_\_ часть территории области.
2. Москва-столица России. Она была основана в \_\_\_\_\_ году. В Москве и Подмосковье проживает \_\_\_\_\_ человек. Здесь расположено более \_\_\_\_\_ городов. Подмосковье и Москва занимают площадь \_\_\_\_\_ тысяч квадратных километров. Население Москвы и Подмосковья составляет \_\_\_\_\_ часть населения России.

**Задание 2. Рассчитайте среднюю заработную плату специалистов г.Северодвинска, используя данные, приведенные в таблице**

Заработная плата в городе Северодвинске

Предприятия ГРЦАС	6520 руб.
Образование	4204 руб.
Здравоохранение	5060 руб.
Малый бизнес	3504 руб.
Другие сферы	3800 руб.

Текстовые задачи

**Задание 1. Решите задачу:**

9 декабря 1730 года М.В.Ломоносов ушёл из Холмогор в Москву за рыбным обозом, который он догнал за три дня. 2 января 1731 года он прибыл в Москву. С какой средней скоростью двигался обоз, если расстояние равно 1166,4 км, а светлое время суток в декабре составляет 25%.

**Задание 2. Решите задачу:**

Расстояние от Архангельска до Москвы по железной дороге состоит из четырёх перегонов. Длина участка Архангельск-Няндом - 384км, Няндом-Вологда - в 1,2 раза меньше, а длина участка Вологда-Ярославль составляет  $\frac{3}{4}$  длины Няндом - Вологда. Расстояние Ярославль-Москва составляет 50% от длины первого участка. Считая, что средняя скорость поезда 80 км/ч, определите время нахождения в пути. Время на остановки составляет примерно 6 часов.

**Задание 3. Решите задачу:**

Путь по трассе Архангельск-Москва состоит из четырёх участков. Длина первого участка Архангельск-Вельск - 600км, второго - Вельск-Вологда - в 2,5 раза короче первого, третьего - Вологда-Ярославль - составляет  $\frac{3}{4}$  длины второго, а четвёртого - Ярославль-Москва - равна 50% длины первого. Считая среднюю скорость автомобиля равной 80 км/ч, найдите время в пути.

**Задание 4. Решите задачу:**

Самолёт ТУ-154 развивает скорость 650 км/ч. Найдите время, затраченное на путешествие, если расстояние 1040 км, а время на то, чтобы добраться от аэропорта в центр города, составляет  $\frac{11}{8}$  времени полёта. Ответ выразить в часах и минутах.

### **Задание 5. Решите задачу:**

Билет на поезд Москва - Архангельск с 10 мая по 10 июня стоит 562 рубля. В период с 11 июня по 10 августа его цена возрастает на 5%. А в период с 11 августа по 10 мая его новая цена уменьшится на 5%. Сколько будет стоить билет, если его купить 20 сентября? Ответ округлите до копеек.

*Приложение 3 (к разделу 4)*

### **Задачи для работы в группах**

**Задание 1. Заполните пропуски в тексте задачи, используя справочный материал, и решите ее:**

Цена билета на поезд Архангельск-Москва \_\_\_\_\_ рублей. Цена одного комплекта белья \_\_\_\_\_ руб. Питание в вагоне-ресторане \_\_\_\_\_ руб. Определите стоимость путешествия одного человека туда и обратно, учитывая, что при предварительной покупке билетов берётся сбор в размере 5% от их стоимости.

**Задание 2. Заполните пропуски в тексте задачи, используя справочный материал, и решите ее:**

Расход бензина автомобиля марки \_\_\_\_\_ составляет \_\_\_\_\_ литров на 100 км. Цена бензина марки \_\_\_\_\_ равна \_\_\_\_\_ рублей за литр. Цена питания в кафе у трассы \_\_\_\_\_ рублей. На непредвиденные расходы (штрафы, покупка запчастей и т. д.) тратится 20% от стоимости бензина. Определите стоимость путешествия одного человека из Архангельска в Москву и обратно.

**Задание 3. Заполните пропуски в тексте задачи, используя справочный материал, и решите ее:**

Цена билета на самолёт Архангельск - Москва \_\_\_\_\_ рублей. Если покупать билет сразу туда и обратно, возможна скидка в размере \_\_\_\_\_ % от стоимости билетов. Цена билета на автобус до центра \_\_\_\_\_ рублей. Определите стоимость путешествия одного человека из Архангельска в Москву и обратно.

## Справочный материал

**Железная дорога**

Поезд Архангельск - Москва.

Плацкартный вагон	560,5руб.
Купейный вагон	1397,5руб.
Фирменный вагон	1790,8руб.
Стоимость комплекта белья	50руб.
Стоимость обеда	100руб.
Стоимость ужина	80руб.

**Автотранспорт**

<i>Марка автомобиля</i>	<i>Расход бензина в литрах</i>
Лада-21110	8 л на 100 км.
Волга 3110	10 л на 100км.
Газель	15 л на 100 км.
Москвич 2140	10 л на 100 км.

*Цена различных марок бензина*

А-76	Аи-92	Аи-95	Солярка	А-80
11,6руб.	13,6 руб.	14,6 руб.	10 руб.	12,6руб.

Обед в кафе около трассы-100-150руб.

Обед в ресторане-300-400руб.

**Авиа**

Стоимость билета	3600 рублей
Проезд от Северодвинска до аэропорта в Архангельске	85руб.
Проезд от аэропорта Москвы до центра	150руб.
Скидка при покупке билетов Архангельск - Москва и обратно	25%.



## РАЗДЕЛ 5 Проект урока алгебры в 9 классе

### Тема «Функция. График функции»

#### Задачи:

- обобщение знаний по теме «Функция»;
- формирование коммуникативных способностей учащихся при работе в группах.

Урок проводится в форме игры «Математическое кафе «У Романыча»». Учитель выступает в роли хозяина кафе. Два ученика параллельного класса - в роли официантов.

#### Оборудование (см.Приложение 1):

- меню;
- описание заданий для учащихся.

#### Суть игры

Учащиеся посещают кафе. Формируются 4 группы по 6 человек, каждая группа выбирает ответственного (администратора столика). В ходе игры работа каждой группы оценивается как педагогом так и одноклассниками (оппонентами).

В меню вместо обычных блюд представлены задания по теме. Каждой группе выдан кредит в сумме 40 у.е. При решении заданий учащиеся получают оценку в у.е. Оценка деятельности учащихся производится по схеме:

«отлично» - 1 у.е.; «хорошо» - 2 у.е.; «удовлетворительно» - 3 у.е.

Количество полученных у.е. вычитается из данного кредита. Победителем становится группа, сохранившая наибольшую сумму.

В ходе игры каждый участник должен выступить не менее одного раза.

Игра проводится в несколько этапов:

- 1 этап – выполнение заданий, содержащихся в разделе меню «Холодные закуски»
- 2 этап – выполнение заданий, содержащихся в разделе меню «Горячие блюда»
- 3 этап - выполнение заданий, содержащихся в разделе меню «Напитки»
- 4 этап - выполнение заданий, содержащихся в разделе меню «Крепкие напитки»
- 5 этап - выполнение заданий, содержащихся в разделе меню «Десерт».

#### Содержание урока

№	Деятельность учителя	Деятельность учеников	Математическое содержание
1	Краткое сообщение о роли функции. Постановка цели урока Ознакомление учащихся с правилами игры Представление меню	Участие в определении цели; деление класса на группы; выбор ответственного в группе  Знакомство с меню	Функции, графики функции
2	«Холодные закуски»; комментарии к заданиям  Подведение результатов I этапа игры	Выбор группой «холодной закуски». Выполнение задания. Обсуждение в группе Оформление на доске задания, выполненного группой. Обсуждение результатов выполненного задания Подсчёт потраченных у.е.	Математические термины, свойства функции (чётность, нечётность)

3	«Горячие блюда»; комментарии к заданиям Наблюдение за ходом работы в группах  Подведение результатов II этапа игры	Выбор группой «горячего блюда». Выполнение задания.  Обсуждение в группах Оформление на доске задания, выполненного группой. Обсуждение результатов выполнения задания Подсчёт потраченных у.е.	Графики изображены на доске. $D(y)$ , $E(y)$ , нули функции. Свойства функции: четность, нечетность, монотонность
4	«Напитки»; комментарии к заданиям Наблюдение за ходом работы в группах  Подведение результатов III этапа игры	Выбор группой «напитка» (вариант тестовых заданий). Выполнение тренировочного тестового задания в группе Проверка и обсуждение результатов выполнения тестов Подсчёт потраченных у.е.	$D(y)$ , $E(y)$ , нули функции, наибольшее, наименьшее значение функции, монотонность функции
5	«Крепкие напитки»; комментарии к заданиям Наблюдение за ходом работы в группах Подведение результатов IV этапа игры	Индивидуальное выполнение тестовых заданий. Самопроверка заполнения теста (правильные ответы представлены на доске) Подсчёт потраченных у.е.	$D(y)$ , $E(y)$ , нули функции, наибольшее, наименьшее значения функции, монотонность функции
6	«Десерт»; комментарии к заданиям Наблюдение за ходом работы в группах  Подведение результатов V этапа игры Вручение группе победителей сладкого приза	Выполнение группой задания: проиллюстрировать пословицу или поговорку с помощью графика функции, определить свойства данной функции Обсуждение решения каждой группы Подсчет остатка кредита	Графики монотонных функций, их свойства
7	Формулировка домашнего задания	Запись домашнего задания: привести примеры из разных областей знаний по использованию функции и её графика (проект на каждую группу)	

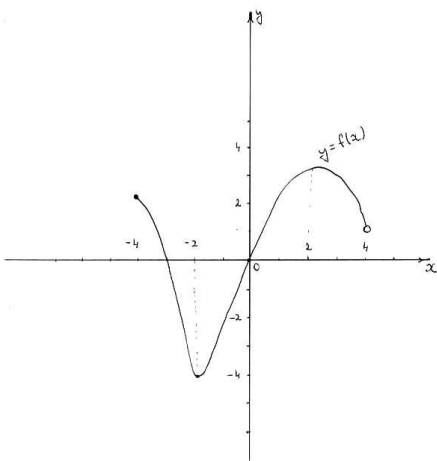
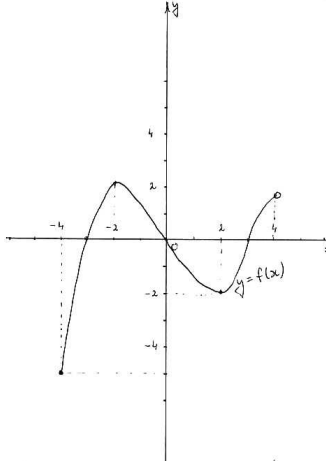
Приложение 1 (к разделу 5)

### Материал для проведения урока по теме: «Функция. График функции»

#### Меню кафе «У Романыча»

- «Холодные закуски»:
  - кроссворд;
  - определение терминов в кроссворде;
  - выбор из предложенных графиков, соответствующих четной функции;
  - выбор из предложенных графиков, соответствующих нечетной функции.
- «Горячие блюда». (Чтение графика на выбор. №1,2).
- «Напитки». (Тест №1).
- «Крепкие напитки». (Тест № 2: 6 вариантов).
- «Десерт». (Пословицы на выбор).

## Задания для учащихся

Раздел «Меню»	Задания для учащихся																																																						
«Холодные закуски»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заполнить кроссворд:</li> <li>1. Зависимость одной переменной (x) от другой (y), при которой каждому значению переменной x соответствует единственное значение y.</li> <li>2. Область определения симметрична относительно <math>x=0</math> и <math>f(-x) = f(x)</math>.</li> <li>3. Область определения симметрична относительно <math>x=0</math> и <math>f(-x) = -f(x)</math>.</li> <li>4. Значения независимой переменной, при которых значения функции равны нулю.</li> <li>5. График функции вида <math>y = \frac{k}{x}</math>, где <math>k \neq 0</math>.</li> <li>6. График квадратичной функции.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3.</td><td>.</td><td>.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>6.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td></td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дать определение понятий, используемых в кроссворде: функция, четная функция, нечетная функция, нули, гипербола, парабола</li> <li>• Выбрать из представленных на доске графики четных функций</li> <li>• Выбрать из представленных на доске графики нечетных функций</li> </ul>	1.	.	.	.	.	.					2.	.	.	.	.							3.	.	.				4.	.	.	.	.	.	.			5.	.	.	.	.	.	.	.			6.	.	.	.	.	.	.	
1.	.	.	.	.	.																																																		
	2.	.	.	.	.																																																		
			3.	.	.																																																		
4.	.	.	.	.	.	.																																																	
5.	.	.	.	.	.	.	.																																																
	6.	.	.	.	.	.	.																																																
«Горячие блюда»	<p>Прокомментируйте график функции</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>																																																						
«Напитки»	<p>Тест №1 для групповой работы</p> <p>В заданиях 1-3 выбрать верный ответ, в заданиях 4-5 – записать ответ:</p> <p>1. Нулями функции <math>Y = \frac{X^2 - 4}{X - 2}</math> являются : 1) 2; 2)-2; 3)±2</p> <p>2. D(y) функции <math>Y = \frac{X + 1}{X^2 - 1}</math> являются промежутки:</p>																																																						

	<p>1) <math>(-\infty; +\infty)</math>;  2) <math>(-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty)</math>;  3) <math>(-1; 1)</math></p> <p>3. Укажите чётную функцию:  1) <math>y=x^3</math> 2) <math>y=2x</math> 3) <math>y=x^2</math></p> <p>4. Найдите область значения функции <math>y=-2x^2+4</math></p> <p>5. Схематично построить график функции <math>Y = \frac{X^2 - 1}{X + 1}</math></p>
«Крепкие напитки»	<p>Тест №2 для индивидуальной работы аналогичен предыдущему и разработан в 6 вариантах</p> <p><b>Вариант 1:</b></p> <p>1. Нулями функции <math>y = \frac{x^2 - 4}{x + 2}</math> являются: 1) 2, -2; 2) 2; 3) -2;</p> <p>2. Областью определения функции <math>y = \frac{x}{x^2 - 4}</math> являются промежутки:  1) <math>(-\infty; +\infty)</math>  2) <math>(-\infty; -2) \cup (-2; 2) \cup (2; +\infty)</math>  3) <math>(-2; 2)</math></p> <p>3. Укажите четную функцию:  1) <math>y = 3x^3</math>  2) <math>y = 2x^2</math>  3) <math>y = x^2 + 4</math></p> <p>4. Найти область значений функции <math>y = 4 - x^2</math></p> <p>5. Схематично построить график функции <math>y = \frac{x + 1}{x^2 - 1}</math></p> <p><b>Вариант 2:</b></p> <p>1. Нулями функции <math>y = \frac{x^2 - 9}{x - 3}</math> являются: 1) 3, -3; 2) 3; 3) -3;</p> <p>2. Областью определения функции <math>y = \sqrt{x}</math> являются промежутки:  1) <math>(-\infty; +\infty)</math>  2) <math>[0; +\infty)</math>  3) <math>(0; +\infty)</math></p> <p>3. Укажите четную функцию:  1) <math>y = 3x^2</math>  2) <math>y = x^2 - 4</math>  3) <math>y = x^3</math></p> <p>4. Найти область значений функции <math>y = -x^2 - 4</math></p> <p>5. Схематично построить график функции <math>y = \frac{x^2 - x}{x}</math></p>

**Вариант 3:**

1. Нулями функции  $y = \frac{x^2 - 16}{x + 4}$  являются: 1) -4, 4; 2) -4; 3) 4;
2. Областью определения функции  $y = -\frac{3}{x}$  являются промежутки:
  - 1)  $(-\infty; +\infty)$
  - 2)  $(0; +\infty)$
  - 3)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$
3. Укажите четную функцию:
  - 1)  $y = x^2 + 4$
  - 2)  $y = -2x^2$
  - 3)  $y = x^4 - 4$
4. Найти область значений функции  $y = -x^2 + 5$
5. Схематично построить график функции  $y = \frac{x^2 + x}{x}$

**Вариант 4:**

1. Нулями функции  $y = \frac{x^2 - 25}{x + 5}$  являются: 1) -5, 5; 2) -5; 3) 5;
2. Областью определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$  являются промежутки:
  - 1)  $(0; +\infty)$
  - 2)  $[0; +\infty)$
  - 3)  $(-\infty; +\infty)$
3. Укажите четную функцию:
  - 1)  $y = -2x^2$
  - 2)  $y = \sqrt{x}$
  - 3)  $y = x^3$
4. Найти область значений функции  $y = 4 - 2x^2$
5. Схематично построить график функции  $y = \frac{x^2 - 9}{x + 3}$

**Вариант 5:**

1. Нулями функции  $y = \frac{x^2 - 36}{x + 6}$  являются: 1) -6, 6; 2) 6; 3) -6;
2. Областью определения функции  $y = 2\sqrt{x}$  являются промежутки:
  - 1)  $[0; +\infty)$
  - 2)  $(0; +\infty)$
  - 3)  $(-\infty; +\infty)$
3. Укажите четную функцию:
  - 1)  $y = 5 - x^2$
  - 2)  $y = x^3$
  - 3)  $y = \frac{1}{2}x^2$

	<p>4. Найти область значений функции <math>y = 2x^2 + 4</math></p> <p>5. Схематично построить график функции <math>y = \frac{x^2 - 16}{x + 4}</math></p> <p><b>Вариант 6:</b></p> <p>1. Нулями функции <math>y = \frac{x^2 - 25}{x - 5}</math> являются: 1) 5, -5; 2) -5; 3) 5;</p> <p>2. Областью определения функции <math>y = \sqrt{x + 1}</math> являются промежутки:  1) <math>[-1; +\infty)</math>  2) <math>(-\infty; +\infty)</math>  3) <math>[1; +\infty)</math></p> <p>3. Укажите четную функцию:  1) <math>y = 3 - x^2</math>  2) <math>y = x^4</math>  3) <math>y = x^5</math></p> <p>4. Найти область значений функции <math>y = 5 - 3x^2</math></p> <p>5. Схематично построить график функции <math>y = \frac{x^2 + x}{x + 1}</math></p>
«Десерт»	<p>Проиллюстрировать графики, соответствующие пословицам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тише едешь - дальше будешь</li> <li>• дальше в лес - больше дров</li> <li>• любишь кататься - люби и саночки возить</li> </ul>

**Карта оценки вклада ученика в работу группы**  
(производится по 5- балльной шкале).

Фамилия, имя	Оценка работы группой	Самооценка	Оценка учителя	Итоговая оценка
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

## Литература:

- Алгебра: Учеб. для 7 кл. / Ю.Н. Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков,С.Б. Суво-  
рова. – М.: Просвещение, 1986.-240с.
- Алгебра: Учеб. для 8 кл. / Ю.Н. Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков,С.Б. Суво-  
рова. – М.: Просвещение, 1986.-239с.
- Алгебра: Учеб. для 9 кл. / Ю.Н. Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков,С.Б. Суво-  
рова. – М.: Просвещение, 1986.-270с.
- Власова Е.В. Ещё раз об изучении функции в средней школе / Е.В. Власова. -  
Математика в школе. – 2002. - №6. – С. 53 – 56.
- Геометрия: Учеб. для 7-9 кл. / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев,  
В.Г.Позняк. – М.: Просвещение, 1990. 335с.
- Гузев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология /  
В.В. Гузев. – М.: Нар. образование,2001.-240с.
- Гузев В.В. «Метод проектов» как частный случай интегральной технологии обу-  
чения / Гузев В.В.// Директор shk. – 1995. - №6. – С.39-47.
- Григорьева В. Лекция «Функции рядом с нами»В.Григорьева. – Математика. –  
2003. - № 4. – С.1.
- Гурвиц А. Обобщающие уроки. / А. Гурвиц, О. Шалина // Математика. – 2003. – №  
41. – С.26 – 27.
- Денищева Л.О. Преподавание математики в школе / Л.О. Денищева. – М.: Просве-  
щение, 1 Зачёты по математике // Математика. – 1995. - № 28. – С.25.
- Математика: Учеб. для 5 кл. / Н.Я.Виленкин , В.И.Жохов, А.С.Чесноков, С.И.  
Шварцбурд. – М.: Просвещение, 1998.
- Математика: Учеб. для 6 кл. / Н.Я.Виленкин , В.И.Жохов, А.С.Чесноков, С.И.  
Шварцбурд. – М.: Просвещение, 1998.
- Нагибин Ф.Ф. Математическая шкатулка / Ф.Ф. Нагибин, Е.С. Канин. -  
М.:Просвещение,1984. – 160с.
- Рашпелева Е. Тема: «Координатная плоскость» / Е. Рашпелева // Математика. –  
2003. – №
- Цукарь А.Я. Изучение функций в IX – XI классах / А.Я. Цукарь. - Математика в  
школе. – 2002. - №7.
- Эрдниев П.Н. Преподавание математики в школе / П.Н. Эрдниев. – М.: Просвеще-  
ние, 1986. – 250с.
- Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе /  
И.С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 1996.-86с.