

# IV

## Курсовая работа по методике обучения математике



С.В. Лебедева  
2018



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского  
Механико-математический факультет

**КУРСОВАЯ РАБОТА ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Учебно-методическое пособие

для студентов, обучающихся  
по направлению 44.03.01 – педагогическое образование,  
профиль – математическое образование

Саратов, 2018

УДК 51(072.8)(076.5)

*Рекомендовано к печати*

*научно-методической комиссией механико-математического факультета  
Саратовского государственного университета им. Н.Г.Чернышевского*

Рецензент:

*И. К. Кондаурова* кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой математики и методики её преподавания Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского

**Л 33 Лебедева, С. В. Курсовая работа по методике обучения математике** : Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 – педагогическое образование, профиль – математическое образование / С.В. Лебедева. – Саратов, 2018. – 36 с.

© С.В. Лебедева, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Этапы и основные сроки курсовой работы .....	5
ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ .....	6
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ПОИСКА ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ .....	19
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ .....	21
Степень разработанности темы .....	21
Первая (теоретическая) глава .....	31
Вторая (практическая) глава .....	33
Заключение .....	34

## ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа по дисциплине «Методика обучения и воспитания (математика)» является видом поисковой самостоятельной работой студента. Сроки выполнения и защиты определяются учебным графиком. Курсовая работа развивает самостоятельность мышления, способствует формированию научных интересов студентов, приобретению навыков самостоятельной работы с литературой, приобщает к научно-исследовательской деятельности, помогает освоить практику написания научных трудов, технику научной работы, приемы оформления текста рукописи и т. д.

Тематика курсовых работ разработана кафедрой математики и методики её преподавания СГУ (в рамках требований ФГС ВПО по направлению подготовки – 44.03.01). По каждой курсовой работе кафедрой определяется руководитель, который в личной беседе может конкретизировать избранную тему в соответствии с интересами студента.

Практикуется публичная защита курсовых работ. Группа студентов, защищающих курсовую работу, а также преподаватели кафедры образуют экспертную комиссию, из числа студентов назначается оппонент.

Защита состоит в коротком докладе (возможно – с мультимедийным сопровождением) по выполненной работе и в ответах студента на вопросы. Вопросы задаются присутствующими на защите преподавателями и студентами. Студент должен при защите дать объяснения по существу выполненной работы.

К защите допускаются работы прошедшие проверку на соответствие стандартам оформления у документоведа кафедры.

## Этапы и основные сроки курсовой работы

Этапы курсовой работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Выбор темы (утверждается сентябрьским протоколом заседания кафедры)	сентябрь	июнь
Сбор первичной информации по теме, конкретизация темы, постановка цели и задач исследования, выбор методов исследования	3 семестр	июль-сентябрь
Степень разработанности темы курсового исследования (информационно-аналитический обзор)	отчёт - до 1 марта	отчёт - до 1 ноября
Теоретическая часть курсовой работы	отчёт - до 1 апреля	отчёт - до 1 декабря
Практическая часть работы	отчёт - до 1 мая	отчёт - до 1 января
Предоставление текста курсовой работы на проверку научному руководителю	до 15 мая	до начала зимней сессии
Предоставление текста курсовой работы на проверку документоведу кафедры	до 22 мая	в первый день зимней сессии
Защита курсовой работы	зачётная неделя	согласно расписанию зимней сессии
Размещение курсовой работы в электронном портфолио студента на IpsilonUni	в день защиты	
Запись в зачётной книжке студента о выполненной курсовой работе	после подтверждения факта размещения курсовых работ на IpsilonUni, не позднее дня окончания сессии	

## **ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ**

### ***1. Общелогическая подготовка учащихся основной школы***

Общелогическая подготовка школьников в нормативных документах и её реализация в действующих учебниках математики. Структура и содержание общелогической подготовки на разных уровнях обучения (5-6 класс, 7 класс, 8-9 классы). Мониторинг общелогической подготовки.

Методика организации учебного процесса, обеспечивающая эффективную общелогическую подготовку школьников.

### ***2. Развитие математической речи учащихся 5-6 классов***

Понятие и теоретические основы развития математической речи учащихся 5-6 классов.

Развитие математической речи в процессе изучения математики в 5-6 классах: требования к развитию устной и письменной математической речи учащихся. Система упражнений и другие средства и формы организации учебного процесса, способствующие развитию устной и письменной математической речи учащихся.

### ***3. Развитие математической речи учащихся 7-9 классов***

Понятие и теоретические основы развития математической речи учащихся 7-9 классов.

Развитие математической речи в процессе изучения математики в 7-9 классах: требования к развитию устной и письменной математической речи учащихся. Система упражнений и другие средства и формы организации учебного процесса, способствующие развитию устной и письменной математической речи учащихся.

#### ***4. Развитие интереса учащихся к решению познавательных задач***

Познавательная задача: определение, виды познавательных задач, роль и место познавательных задач в обучении математике. Основные стратегии решения познавательных задач.

Понятие интереса. Развитие интереса учащихся к решению познавательных задач: основные формы и средства; принципы развития интереса к решению познавательных задач, мониторинг развития интереса к решению познавательных задач.

#### ***5. Развитие интереса учащихся к решению исследовательских задач***

Исследовательская задача: определение, виды исследовательских задач, роль и место исследовательских задач в обучении математике. Основные стратегии решения исследовательских задач.

Понятие интереса. Развитие интереса учащихся к решению исследовательских задач: основные формы и средства; принципы развития интереса к решению исследовательских задач, мониторинг развития интереса к решению исследовательских задач.

#### ***6. Развитие интереса учащихся к решению занимательных задач***

Занимательная задача: определение, классификация занимательных задач, роль и место занимательных задач в обучении математике. Основные подходы к решению занимательных задач.

Понятие интереса. Развитие интереса учащихся к решению занимательных задач: основные формы и средства; принципы развития интереса к решению занимательных задач, мониторинг развития интереса к решению занимательных задач:



## ***7. Эстетическая мотивация в обучении математике***

Понятие эстетической мотивации. Влияние эстетических мотивов на обучение школьников математике, эволюция эстетических мотивов. Уровни эстетического восприятия математического объекта. Формирование эстетического вкуса учащихся в процессе изучения ими математики.

Понятие «красивая задача». Эстетика в процессе решения задач. Приёмы создания «красивых задач».

## ***8. Активные методы в обучении решению алгоритмических задач школьного курса математики.***

Понятие алгоритмической задачи, классификация алгоритмических задач. Основные подходы к решению алгоритмических школьного курса математики.

Активные методы в обучении решению алгоритмических задач школьного курса математики: классификация, требования к использованию, организация обучения.

## ***9. Интерактивные методы обучения на уроках математики***

Интерактивные методы обучения на уроках математики: определение понятия, классификация, требования к применению, организация интерактивного обучения.

Проектирование уроков математики с использованием интерактивных методов обучения.

## ***10. Школьная лекция по математике***

Понятие школьной лекции. Разнообразие форм школьной лекции (в т.ч. в структуре авторских методик/технологий обучения математике). Основные требования к современной школьной лекции.

Методика проектирования школьной лекции. Методика организации деятельности учащихся на лекции.

### ***11. Математическая сказка как средство развития УУД школьников***

Понятие математической сказки. Разнообразие (классификация) математических сказок. Основные требования к математической сказке в контексте развития УУД школьников.

Методика составления математических сказок и их использования в учебном процессе. Методика организации деятельности учащихся по составлению математических сказок. Математическая сказка как индикатор сформированности УУД. Оценивание деятельности учащихся (уровня сформированности УУД) по составлению математических сказок.

### ***12. Лабораторные и практические работы по геометрии***

Математические лаборатории и практикумы: определения и классификации. Лабораторная работа как основная форма математической лаборатории. Практическая работа как основная форма математического практикума. Основные требования к лабораторным и практическим работам по геометрии.

Проектирование лабораторных и практических работ, математических лабораторий и практикумов по геометрии

### ***13. Лабораторные и практические работы по стохастике***

Математические лаборатории и практикумы: определения и классификации. Лабораторная работа как основная форма математической лаборатории. Практическая работа как основная форма математического практикума. Основные требования к лабораторным и практическим работам по стохастике.

Проектирование лабораторных и практических работ, математических лабораторий и практикумов по стохастике.

#### ***14. Регулятивные самостоятельные работы в обучении математике школьников***

Регулятивные самостоятельные работы по математике: определение понятия, роль и место в обучении математике, классификация, основные требования к разработке и использованию в обучении математике, критерии оценивания.

Проектирование регулятивных самостоятельных работ для учащихся 5-6 классов, 7 и 8-9 классов.

#### ***15. Табличные модели в обучении решению задач школьного курса математики***

Информационное моделирование в обучении решению задач школьного курса математики. Табличные модели задач школьного курса математики: виды таблиц, принципы построения и использования при решении задач/классов задач. Электронные таблицы и их применение при решении задач/классов задач.

Методические особенности организации обучения решению задач с использованием табличных моделей. Таблицы и табличные модели в учебниках математики.

#### ***16. Краеведческий материал на уроках математики***

Роль краеведческого материала в обучении математике. Различия в требованиях к включению краеведческого материала в структуру и содержание урока математики, познавательного и ценностно-ориентированного (в т.ч. патриотического) мероприятий, учебного проекта (сравнительный анализ). Классификация уроков математики в контексте использования краеведческого материала.

Методика организации уроков математики (различных видов), в содержание которого включён краеведческий материал.

### ***17. Историко-математический материал в курсе математики основной школы***

Историко-математический материал в нормативных документах и его реализация в действующих программах и/или учебниках математики. Роль историко-математического материала в обучении математике. Требования к включению историко-математического материала в структуру и содержание урока математики, познавательного мероприятия, учебного проекта.

Методика организации учебного процесса, обеспечивающая изучение школьниками историко-математического материала.

### ***18. Численные методы в математическом образовании школьников***

Численные методы: определение понятия, классификация, место в содержании математического образования, классы решаемых задач, требования к использованию в учебном процессе. Элементы вычислительной математики в школьных учебниках (история и современность).

Методические аспекты использования численных методов для решения школьных математических задач.

### ***19. Эффективные приемы вычислений как элемент математической культуры школьников***

Понятие математической культуры и основные направления её развития в школьном возрасте. Вычислительная культура – центральный компонент математической культуры младшего школьника (6,5-12 лет). Содержание понятия «вычислительная культура». Этапы формирования вычислительной культуры школьника.

Приёмы устных и письменных вычислений, сферы их применимости, условия эффективности. Проектирования уроков математики, направленных на целенаправленное развитие вычислительной культуры школьников.

## ***20. Геометрия на клетчатой бумаге***

Геометрия на клетчатой бумаге как одно из направлений дополнительного математического образования школьников. Геометрия на клетчатой бумаге в книгах и пособиях для школьников.

Основные теоретические положения и задачи геометрии на клетчатой бумаге. Задачи геометрии на клетчатой бумаге на уроках математики, на математических олимпиадах для школьников, в содержании досуговых мероприятий.

## ***21. Практическая геометрия на местности***

Практическая геометрия на местности как одно из направлений математического образования школьников. Практическая геометрия на местности в книгах и пособиях для школьников. Инструменты практической геометрии на местности и методика их применения.

Основные теоретические положения и задачи практической геометрии на местности. Задачи практической геометрии на местности на уроках математики и во внеурочной деятельности.

## ***22. Задачи реальной математики в курсе основной школы***

Понятие задачи реальной математики, классификация задач реальной математики. Основные методы решения задач реальной математики.

Задачи реальной математики в математическом образовании школьников (в том числе, в школьных учебниках): история и современность. Методика обучения решению задач реальной математики.

## ***23. Решение задач «на части» в школьном курсе математики***

Понятие задачи «на части», классификация задач «на части». Основные методы решения задач «на части».

Задачи «на части» в математическом образовании школьников: история и современность. Методика обучения решению задач «на части».

#### ***24. Задачи «в натуральных числах»***

Понятие задачи «в натуральных числах», классификация задач «в натуральных числах». Основные методы решения задач «в натуральных числах».

Задачи «в натуральных числах» в математическом образовании школьников (в том числе, в школьных учебниках математики): история и современность. Методика обучения решению задач «в натуральных числах». Задачи «в натуральных числах» в содержании математических олимпиад для школьников.

#### ***25. Практические задачи на уроках математики***

Понятие практической задачи, классификация практических задач. Основные методы решения практических задач. Практические задачи как содержательная основа практико-ориентированных учебных проектов..

Практические задачи в математическом образовании школьников: история и современность. Методика обучения составлению и решению практических задач.

#### ***26. Задачи на смекалку в школьных учебниках математики***

Понятие задачи на смекалку, классификация задач на смекалку. Основные подходы к решению задач на смекалку.

Задачи на смекалку в школьных учебниках, книгах для учащихся и периодических изданиях для учителей и учащихся: история и современность. Организация деятельности учащихся по решению задач на смекалку. Задачи на смекалку как индикатор успешности школьника в освоении математики.

## ***27. Задачи школьных математических олимпиад***

Понятие и классификации задач математических олимпиад для школьников. Основные подходы к решению олимпиадных задач.

Школьная математическая олимпиада: специфика содержания, организации и подготовки школьников к участию. Классификация задач школьных математических олимпиад. Организация деятельности учащихся по решению задач школьных математических олимпиад.

## ***28. Обращение задач в учебной математической деятельности школьников***

Обращение как логическая операция. Понятие о прямой и обращённой задаче. Сущность и дидактическая ценность обращения математической задачи. Этапы (процедура) обращения задачи.

Методика обучения обращению задач учащихся основной школы.

## ***29. Задача построения треугольника с помощью циркуля и линейки как содержательная основа проектной деятельности учащихся 7-9 классов***

Проектная деятельность школьников: специфика содержания, организации и оценивания. Проектная деятельность на математическом материале: определение понятия и классификация.

Построение с помощью циркуля и линейки как содержательная основа математических проектов для учащихся 7-9 классов: описание проектов (визитные карточки). Включение задач на построение треугольников с помощью циркуля и линейки в математические проекты. Программные пакеты динамической геометрии (компьютерные аналоги циркуля и линейки) как инструмент проектной деятельности.

### ***30. Возможности OnlineTestPad в разработке учебных материалов по математике для школьников***

Бесплатный многофункциональный онлайн конструктор тестов OnlineTestPad: особенности и возможности программы. Характеристика имеющихся средств обучения математике на OnlineTestPad, возможности использования.

Требования к разработке учебных материалов по математике для школьников в среде OnlineTestPad. Реализация требований на примере одной темы школьного курса математики.

### ***31. Возможности образовательной программы Matific в формировании интереса к изучению математики у младших школьников.***

Образовательная программа Matific: спектр решаемых педагогических задач, предметное содержание, способы взаимодействия с пользователями (учениками, учителем, родителями), другие характеристические особенности программы.

Понятие интереса. Формирование интереса младших школьников к изучению математики: основные формы и средства; принципы формирования интереса. Включение Matific в процесс изучения математики школьниками 5-6 классов, мониторинг процесса формирования интереса.

### ***32. Тела вращения в школьном курсе математики***

Теоретические (математические) основы темы «Тела вращения». Теоретические (психолого-педагогические) основы изучения тел вращения в школьном курсе математики. Тела вращения в школьных учебниках математики. Основные типы задач по теме «Тела вращения».

Пропедевтика изучения тел вращения. Методика изучения тел вращения в курсе стереометрии. Интерактивные среды в качестве средств изучения тел вращения.

Тела вращения в содержании дополнительного образования школьников.



### ***33. Векторы в школьном курсе математики***

Теоретические (математические) основы темы «Векторы». Теоретические (психолого-педагогические) основы изучения векторов в школьном курсе математики. Векторы в школьных учебниках математики. Основные типы задач модуля «Векторы».

Пропедевтика изучения векторов в курсе физики. Методика изучения векторов в курсе алгебры. Векторы и векторный метод в содержании дополнительного образования школьников.

### ***34. Изучение геометрических мест точек в школьном курсе математики***

Теоретические (математические) основы темы «Геометрическое место точек (ГМТ)». Теоретические (психолого-педагогические) основы изучения ГМТ в школьном курсе математики. ГМТ в школьных учебниках математики. Основные типы задач на ГМТ и методы их решения.

Методическая схема изучения ГМТ на плоскости.

### ***35. Организация изучения темы «Решение треугольников» с использованием активных методов обучения***

Теоретические (математические) основы темы «Решение треугольников». Теоретические (психолого-педагогические) основы решения треугольников в школьном курсе планиметрии. Решение треугольников в школьных учебниках математики.

Методическая схема изучения темы «Решение треугольников». Основные и вспомогательные методы изучения темы «Решение треугольников». Роль активных методов изучения темы «Решение треугольников». Проектирование уроков по теме «Решение треугольников» на основе активных методов обучения.

### ***36. Основания геометрии в математическом образовании школьников***

Теоретические (математические) основы темы «Основания геометрии». Теоретические (психолого-педагогические) основы изучения оснований геометрии в школьном курсе математики. Основания геометрии в школьных учебниках математики и научно-популярной литературе для школьников. Основные типы задач по теме «Основания геометрии».

«Основания геометрии» и общелогическая подготовка школьников. Основные направления и образовательные результаты изучения оснований геометрии школьниками. «Основания геометрии» в содержании дополнительного образования школьников.

### ***37. Измерение площадей в школьном курсе математики***

Теоретические (математические) основы темы «Измерение площадей». Теоретические (психолого-педагогические) основы измерения площадей в школьном курсе геометрии.

Задачи на измерение площадей в школьных учебниках математики. Основные методы измерения площадей. Организация деятельности учащихся по решению задач на измерение площадей.

### ***38. История школьного учебника математики (арифметики)***

Арифметика как учебная дисциплины (специфические особенности, история становления и развития, требования к образовательным результатам).

Книги и учебники по арифметике (в хронологическом порядке): особенности концепции, структуры, содержания и оформления.

### ***39. «Арифметика» Л.Н. Толстого***

Методико-математические взгляды и система начального обучения математике Л.Н. Толстой.

Учебник Л.Н. Толстого «Арифметика»: структура, содержание. Задачи и их решение. Использование наследия великого писателя и педагога в современной системе обучения математике младших школьников.

#### ***40. Методическая школа Леонарда Эйлера***

Логико-дидактический анализ учебника «Руководство к арифметике для употребления в гимназии при императорской Академии наук», его концептуальные основы и специфические особенности; сравнение с «Арифметикой» Л.Ф. Магницкого.

«Руководство к арифметике» и другие учебники и отражённые в них основные методические идеи Л. Эйлера.

Роль учеников и последователей Эйлера в развитии отечественного математического образования.

#### ***41. Методико-математическая периодика России***

«Учебный математический журнал» К. Я. Купфера. «Вестник математических наук». «Педагогический сборник». «Главный русский математический журнал 19 века «Математический сборник». «Математический отдел» журнала «Семья и школа». Короткая жизнь журнала для учеников старших классов средних учебных заведений «Математический листок» А. И. Гольденберга. Журнал «Физико-математические науки в их настоящем и прошлом» первого русского историка математики В. В. Бобынина. Журнал «Математическое образование» и первые Всероссийские съезды преподавателей математики.

Лучшее в русской популярно-математической и методической литературе второй половины XIX в. периодическое издание для учителей математики – «Журнал элементарной математики» (выходил затем под названием «Вестник опытной физики и элементарной математики»): анализ структуры и содержания журнала.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ПОИСКА ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

<p>Российская государственная библиотека</p>  <p><a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a></p>	<p>Национальная библиотека Российской Федерации, крупнейшая публичная библиотека в России и континентальной Европе и одна из крупнейших библиотек мира<sup>1</sup>; ведущее научно-исследовательское учреждение в области библиотековедения, библиографии и книговедения, методический и консультативный центр российских библиотек всех систем (кроме специальных и научно-технических), центр рекомендательной библиографии</p>
<p>НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА</p>  <p><a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a></p>	<p>Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн. научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе</p>
<p>Dissercat</p>  <p><a href="http://www.dissercat.com">http://www.dissercat.com</a></p>	<p>Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов – самый крупный каталог научных работ в Российском интернете</p>
 <p><a href="http://www.dslib.net">http://www.dslib.net</a></p>	<p>Библиотека диссертаций и авторефератов – это удобный сервис поиска и доставки диссертационных научных работ с официальными авторскими отчислениями.</p>
<p>Математическое образование: прошлое и настоящее</p>  <p><a href="http://old.mathedu.ru">http://old.mathedu.ru</a></p>	<p>Интернет-библиотека, где можно бесплатно скачать электронные книги и статьи по математике, методике преподавания и истории образования. Текущая версия сайта не обновляется. Новая версия доступна по адресу: <a href="http://mathedu.ru">mathedu.ru</a>. (см. ниже)</p>
<p>Математическое образование</p>  <p><a href="http://www.mathedu.ru">http://www.mathedu.ru</a></p>	<p>Общедоступная сетевая электронная библиотека по вопросам преподавания математики в школе. Включает учебную, методическую и популярную литературу, авторефераты диссертаций и электронные версии диафильмов. Целевая аудитория – учителя математики; преподаватели, студенты и аспиранты педвузов; родители и учащиеся; историки науки и образования.</p>

<p style="text-align: center;">Сайт</p>  <p style="text-align: center;">http://math.ru</p>	<p>На сайте вы найдёте <a href="#">книги</a>, <a href="#">видео-лекции</a>, занимательные <a href="#">математические факты</a>, различные по уровню и тематике <a href="#">задачи</a>, отдельные <a href="#">истории из жизни учёных</a>, <a href="#">материалы для уроков</a>, <a href="#">официальные документы</a> и <a href="#">другое полезное</a> в работе – всё то, что поможет окунуться в удивительный и увлекательный мир математики</p>
	<p>«Математика» – методический журнал для учителей математики. До 2017 года он 24 года входил в число периодических изданий Издательского дома «Первое сентября», а теперь издается Московским центром непрерывного математического образования при участии Российской ассоциации учителей математики. В журнале публикуются статьи о работе региональных отделений Российской ассоциации учителей математики, о международных исследованиях качества математической подготовки, по истории математики, методические материалы для подготовки к ЕГЭ (базовый и профильный уровни), для повышения квалификации учителей, для кружковых занятий, разборы уроков, головоломки. Журнал издается с 1992 г., выходит 10 раз в год.</p>
	<p>«Математика в школе» – научно-теоретический и методический журнал для учителей математики. Периодичность 10 номеров в год. Тираж 11 500. Журнал издавался с 1924 года под разными названиями: «Математика в школе», «Физика, химия, математика, техника в трудовой школе», «Математика и физика в средней школе». На страницах журнала опытные учителя, методисты, педагоги, ученые делятся своими секретами преодоления трудностей. Авторы новых учебников рассказывают о методических идеях, заложенных в их пособиях, об особенностях работы с ними. Журнал отслеживает все изменения в отечественной системе математического образования: новые стандарты, формы экзаменов и многое другое.</p>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ

### Степень разработанности темы

Важным элементом ВВЕДЕНИЯ является степень научной проработанности темы, либо, иначе говоря, степень разработанности проблемы. За счёт степени разработанности проблемы определяется место исследования в той или иной области знаний.

Этот раздел характеризует научный кругозор соискателя, а также чётко обозначает, кто занимался подобными исследованиями в данном или аналогичном научном направлении раньше. Показывается, какие работы имели место быть, какие вопросы были рассмотрены, а какие так и остались неизученными.

Степень научной проработанности темы/разработанности проблемы – это, по сути, краткий перечень пробелов и ключевых недоработок в сфере, которая исследуется. Именно их и должна компенсировать научная работа с её задачами исследований.

Чтобы отобразить степень научной проработанности темы, необходимо во ВВЕДЕНИИ:

- перечислить тех авторов, которые имели прямое или косвенное отношение к исследуемому вопросу;
- охарактеризовать вопросы, которые были уже рассмотрены этими авторами;
- обозначить вопросы, которые по мнению соискателя только ещё требуют рассмотрения.

Необязательно включать в список всех известных исследователей, которые только занимались данным вопросом. Достаточно привести лишь наиболее известных. Если список всё равно выходит более объёмным, чем хотелось бы, то достаточно указать лишь их часть, после чего добавить приписку «и др.».

Для удобства список упоминаемых авторов составляется

- в алфавитном порядке (зарубежные учёные, которые исследовали данную проблему, как правило, обособляются),

- в хронологическом порядке (сначала упоминаются учёные, что ранее занимались подобного рода исследованиями, а потом уже более современные учёные). Если в диссертации рассматриваются сразу несколько направлений исследования, то по этим же направлениям необходимо сгруппировать авторов, приписав, какие вопросы они рассматривали и какие пробелы так и не были исправлены.

Если в работе рассматриваются сразу несколько направлений исследования, то по этим же направлениям необходимо сгруппировать авторов, приписав, какие вопросы они рассматривали, и какие пробелы так и не были исправлены.

Когда описывается степень разработанности проблемы, то в той части, где перечисляются исследователи, применяются следующие фразы, либо аналогичные им:

- *В последние годы проблеме/тематике... уделяли внимание...*
- *Важный/существенный вклад в изучение/исследование проблемы... внесли...*
- *Проблемам повышения продуктивности/эффективности... посвящены работы/труды таких авторов ...*
- *Определенное влияние на решение проблемы... оказали такие авторы...*

Когда описывается краткая характеристика проделанных работ, применимы такие фразы, либо аналогичные им:

- *Их работы в немалой/существенной/значительной мере способствовали изучению/исследованию...*
- *Их работы содержат фундаментальные основы...*
- *В этих/данных/рассматриваемых работах отражен характер...*

Наконец, фразы, применяемые в разделе описания пробелов, могут быть примерно таковыми:

- *Однако в трудах/работах этих ученых не рассматриваются...*

- *В значительной/наибольшей части эти исследования охватывают только/лишь..., не учитывая/не принимая во внимание/не рассматривая...*
- *Данные работы не могут быть в чистом/текущем виде применены для решения..., так как ...*

Приведём примеры.

### **Организация самостоятельной работы на уроках математики**

Изучение вопроса самостоятельности началось еще в древности и связывалось с именами Сократа, Платона и Аристотеля, которые исходили из того, что развитие мышления человека может успешно протекать только в процессе самостоятельной деятельности, а совершенствование личности и развитие ее способности – путем самопознания [2, с. 59-61]. Свое дальнейшее развитие идея о самостоятельности в обучении получает в высказываниях Франсуа Рабле [3], Мишеля Монтеня [4] и др. деятелей науки и искусства средневековья; в разгар процветания в практике работы школы схоластики, догматизма и зубрежки, требуют обучать ребенка самостоятельности, воспитывать в нем вдумчивого, критически мыслящего человека. Те же мысли развиваются на страницах педагогических трудов Я. А. Коменского [5], Д. Локка [6], Ж. Ж. Руссо [7], и др. Ценные практические советы преподавателям относительно организации самостоятельной деятельности можно найти в трудах А. Дистервега [8].

В педагогической литературе самостоятельность учащихся как один из ведущих принципов обучения рассматривается с конца XVIII века. Практическую направленность в области формирования самостоятельности имеют исследования великого русского ученого М. В. Ломоносова. Основная его мысль заключалась в том, что управлять своим поведением – это значит управлять своими страстями. Революционеры-демократы В. Г. Белинский, А. И. Герцен, Н. А. Добролюбов, Д. И. Писарев, Н. Г. Чернышевский дали материалистическое объяснение поведения и сознания личности и сформулировали принципы ее психологической и социальной самостоятельности. Исходным принципом функционирования человека, по их мнению, является не отправление мозга человека как таковое, а реальный акт жизнедеятельности [9].

Вопрос о развитии самостоятельности и активности учащихся – центральный в педагогической системе К. Д. Ушинского [10], который обосновал пути и средства организации самостоятельной работы учащихся с учетом возрастных периодов обучения. Наилучшим средством развития активности и самостоятельности учащихся К. Д. Ушинский считает организованные самостоятельные наблюдения и опыты, при этом он подчёркивает необходимость учёта возрастных особенностей учащихся.

Общественно-политические изменения начала XX века побуждали педагогов к поиску новых форм, методов и средств учебы, среди которых значительное место отводилось и самообразованию. Согласно «Декларации о единственной трудовой школе» (1918 год) вводились новые принципы организации школьной учебы, которые подчеркивали важность самостоятельной учебной деятельности учащихся, а именно: создать условия для творческого и широкого экспериментирования как ученику, так и учителю; формы и методы учебы строить на активности и самостоятельности учеников [11].

Значительный вклад в развитие теории самостоятельности и творческой активности учащихся в процессе обучения внесли видные деятели XX века – педагоги: Ю. К. Бабанский [12], Е. Я. Голант [13], Б. П. Есипов [14], И. Т. Огородников [15], П. И. Пидкасистый [16] и др.; психологи: Л. С. Выготский [17], П. Я. Гальперин [18], В. В. Давыдов [19], И. Я. Зимняя [20] и др. Их исследования показали, что одним из эффективных средств развития самостоятельности и творческой активности учащихся является самостоятельная работа. Наиболее полное определение самостоятельной работы дается В. И. Андреевым [21]. Б. Е.



Корольков в своём исследовании [22] выявляет факторы, влияющие на развитие успешной самостоятельной работы учащихся при изучении математики и те методические возможности ее постановки, которые позволяют учащимся приобретать более прочные знания в условиях, содействующих развитию их способностей.

Более подробная информация о взглядах перечисленных нами учёных на самостоятельность и самостоятельную работу учащихся содержится в Приложении А. Многие исследователи, методисты и учителя математики и по сей день обращаются к теме самостоятельности в обучении, излагая свои взгляды по этому вопросу в монографиях, книгах для учителя, на страницах периодических изданий, выступая с докладами на семинарах и конференциях (к их педагогическому опыту мы будем обращаться по ходу изложения выпускной квалификационной работы).

Многообразие новой информации требует систематизации и обобщения с выявлением и описания современных видов самостоятельной работы на уроках математики.

### **Информационный подход к решению задач**

Отечественные исследователи проблемы целенаправленного поиска решения задач: А. А. Аксёнов, М. Б. Балк, Г. Д. Балк, В. Г. Болтянский, Я. И. Грудёнов, В. А. Далингер, Е. Ф. Данилов, О. Б. Епишева, Ю. М. Колягин, В. И. Крупич, Н. В. Метельский, Г. И. Саранцев, А. А. Столяр, Е. Н. Турецкий, Л. М. Фридман, П. М. Эрдниев; – в своих работах отразили различные аспекты указанной проблемы, а научно-популярные работы американского математика-методиста Дж. Пойа («Как решать задачу», «Математика и правдоподобные рассуждения», «Математическое открытие») дают ответы на многие вопросы о том, как решают задачи и как надо учить решать задачи.

Однако, как указывает А. А. Аксёнов, проблема обучения поиску решения школьных математических задач не теряет своей актуальности в силу целого ряда причин, которые он подробно описывает в диссертации «Теория обучения логическому поиску решения школьных математических задач» (2010 г.). Одна из причин связана с развитием методики обучения математики и разнообразием подходов к исследованию различных аспектов указанной проблемы.

Информационный подход, как самостоятельный научно-методологический конструкт, впервые был предложен доктором философских наук Эдуардом Павловичем Семенюком в монографии «Информационный подход к познанию действительности» (1988), в которой сформулированы основные положения информационного подхода и его этапы: (1) выявить источник, приемник информации и канал связи между ними; (2) изучить соответствующий информационный процесс; (3) выявить специфику типа и вида конкретного проявления информации.

Видится целесообразным применить информационный подход к описанию и решению школьных математических задач.

### **Зачётная система в обучении математике**

Изначально, зачёт – форма контроля и оценивания практических знаний и умений в высших учебных заведениях. Но уже в начале XIX века в лицеях России зачёты наряду с экзаменами были формой испытаний (на современном языке, формой итогового контроля) [1]. В XX веке наблюдается тенденция преобразование системы контроля и оценки качества математической подготовки школьников: от единичных случаев проведения зачётов некоторыми школьными учителями математики, с целью обобщения и систематизации математических знаний перед грядущими выпускными экзаменами, к становлению зачётной системы в обучении математике школьников.

Во второй половине XX века выходят методические разработки, посвящённые зачёту, как форме проверки знаний (Рукина Ц.Л., Панова Т. Зачеты как одна из форм проверки знаний, умений и навыков учащихся 9-11 классов средней школы (Из опыта работы учителей

Новосибирской области). Новосибирск, 1963. 18 с.), журнал «Математика в школе» публикует статьи, в которых описывается опыт организации зачётов в школьной практике [2], [3], [4], [5], [6].

В конце 70-х годов XX века учитель из Белорецка Р. Г. Хазанкин разрабатывает методическую систему обучения математике «Вертикальная педагогика»<sup>1</sup> со сложной системой контроля, одним из основных компонентов которой является зачёт. Урок-зачет предназначен для обсуждения теоретического материала, методов и способов решения ключевых задач, составлению новых задач; работа идёт в разновозрастных постоянных парах – школьники из старшего звена вертикали по специально подготовленным блоксхемам опрашивают младших учеников. На следующем уроке – анализ результатов работы в парах – учитель, используя зачетные карточки (в которых старшие школьники оценили усвоение теории, практики и умение оформлять решение задач своими подопечными), систематизирует и анализирует трудности, испытанные школьниками [7], [8].

В это же время ленинградский учитель В. И. Рыжик разрабатывает свою систему обучения математике на углубленном уровне, позже она будет им описана в книге для учителя «25000 уроков математики» [9]. В ней явно не описывается зачётная система как обязательный элемент методической системы обучения математике, но во многом разработанная система контроля и оценки знаний учащихся позволяет отнести её именно к зачётной системе.

В своей книге «Спасибо за урок, дети!» (1988 г.) соратник В. И. Рыжика ленинградский учитель математики средней школы № 526 г. А.А. Окунев описывает тематические и итоговые зачётные уроки для учащихся 6-7 классов<sup>2</sup>, которые вписаны в общую структуру организации изучения материала: (1) уроки, на которых излагается вся теория: либо читается лекция, либо используются поисково-исследовательские методы; (2) уроки, на которых рассматривается ряд типовых задач, изучаются алгоритмы их решения; (3) уроки, на которых выявляются основные задачи – база для решения творческих задач; (4) уроки закрепления умений решения задач; (5) уроки – самостоятельные работы по решению задач; (6) тематический зачёт – сдвоенный урок, на котором работа учеников организована специальным образом. На доске написано два варианта контрольной работы, в которую входят лишь одни задачи по теме зачёта. Объём её рассчитан на один урок, так как другой урок отводится на устный ответ у доски в конце класса. Итак, за два урока опрашивается весь класс. Каждый ученик за зачёт получает две отметки: одну по теории (объявляется сразу после окончания зачёта), другую по практике [10].

Элементы зачётной системы можно найти почти у всех педагогов-новаторов, второй половины XX века, преподающих точные дисциплины; и это вполне понятно, поскольку именно эта система позволяет успешно осваивать большой по объёму и сложный по структуре теоретический материал. Распространению зачётной системы способствовал выпуск (1985 г.) методических рекомендаций по проведению тематических зачётов по математике в 4-5 классах [11]<sup>3</sup>.

В 1982-1985 гг. под патронажем НИИ СиМО АПН СССР проходил исследовательский и внедренческий проект в системе среднего образования «Планирование обязательных результатов обучения математике», охвативший 20 тыс. учащихся; один из научных и организационных руководителей проекта – В. В. Фирсов (заместитель Председателя секции средней школы НМС по математике МП СССР и Госкомобразования СССР) – разработал концепцию уровневой дифференциации обучения на основе обязательных результатов. В своём законченном виде [12] она была опубликована в 1994 г. А в проектный период НИИ СиМО АПН СССР издавались методические материалы для проведения зачётов [13], [14],

<sup>1</sup> Система отмечена Государственной премией СССР и Премией Правительства России в области образования. Применяется Р. Г. Хазанкиным и рядом его последователей, и дает устойчивые высокие результаты обучения и воспитания школьников.

<sup>2</sup> Соответствует 7-8 классом в современной системе общего образования

<sup>3</sup> Соответствует 5-6 классом в современной системе общего образования

[15], [16], [17]. Концепция дифференциации обучения на основе обязательных результатов обучения предполагает органическая связь с системой контроля результатов учебного процесса и системой оценивания достижений школьников. Предусматриваются: тематический контроль; полнота проверки обязательного уровня подготовки; открытость образцов проверочных заданий обязательного уровня; оценка методом сложения (общий зачет как сумма частных зачетов); двоичность в оценке обязательного уровня (зачет – незачет); повышенные оценки за достижения сверх базового уровня; «закрытие» пробелов (досдача, а не передача); возможность «дробных» зачетов; кумулятивность итоговой оценки (годовая оценка вытекает из всех полученных). Зачеты проводятся в учебное время, при этом: предусматривается резерв времени для доработки; возможна помощь учителя во время зачета; учащимся даются «ключи» к проверочным знаниям; на каждого ведется лист учета и контроля; в случае, если учащийся претендует на оценку «4» или «5», итоговый контроль предусматривает экзамен «на подтверждение» по всему материалу [12].

Появились диссертационные исследования, посвященные использованию зачетной системы в обучении математике.

А. И. Райляну в диссертации «Применение зачетной системы контроля обязательных результатов обучения математике» предлагает форму зачета, которая «в корне отличается от практикующихся зачетов специальным выбором контролируемого материала и связанной с ним специфической функцией в учебном процессе» и проверяет гипотезу, согласно которой «применение зачетной формы контроля обязательных результатов обучения в практике работы школ будет способствовать формированию фундамента математической подготовки школьников, повышению качества обучения по предмету» [18].

Н. М. Скотникова в диссертации «Дифференцированная зачетная система контроля и оценки деятельности учащихся 5-6 классов при обучении математике» (1998 г.) выявляет воспитательный потенциал зачетов, содействующий формированию ответственного отношения младших подростков к учению, формированию культуры учебного труда: находясь в жестком лимите времени, ученики должны проявить готовность и мобилизовать усилия, актуализировать знания и умения, проявить наибольшую активность в выполнении заданий. Автор проверяет гипотезу, согласно которой «если реализовать дифференцированную зачетную систему контроля и оценки учебной деятельности учащихся 5-6 классов на уроках математики, направленную на развитие интеллектуальной деятельности школьников и их общения, то это позволит повысить действенность знаний, формировать положительное отношение к предмету и создавать благоприятные условия для сознательного изучения математики» [19].

Дальнейшее развитие зачетная система получила в начале XXI века. Ряд научных исследований посвящен именно зачетной системе обучения математике [20], [21].

Новый формат государственной итоговой аттестации (ГИА-9 и ЕГЭ) по математике, который ввели, как обязательный, с 2009 года приостановил развитие зачетной системы как элемента школьной методической системы обучения математике. Предметное и деятельностное содержание школьного математического образования, являющееся основой для зачетной системы, перестало быть обязательным для успешной сдачи ЕГЭ. Учителя стали исключать из изучения отдельные темы курса математики старшей школы, пренебрегать освоением теоретического материала в пользу овладения алгоритмами решения типовых задач, игнорировать или отказываться от специфических математических приемов и техник [22].

Но спустя уже несколько лет в теории и практике обучения математике вновь поднимается вопрос об использовании зачетной системы в оценке уровня усвоения знаний. Появляются доклады на международных, всероссийских и региональных конференциях и статьи, в которых переосмысливается роль зачетных уроков в системе обучения учащихся математике: [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30]. Кроме того, зачетная система встраивается в современные УМК по математике для общего образования. Так, например, в

пособии для учителей в УМК «Сферы по математике» [31] зачёт описывается как желательный элемент методической системы.

Таким образом, зачётная система обучения математике выходит на новый виток своего развития, который требует осмысления: выявления возможностей зачётной системы в математическом образовании учащихся основной школы на современном этапе её развития.

### **Проверка и оценка знаний учащихся на уроках математики**

С психологической точки зрения проблему проверки и оценки знаний рассматривали такие ученые, как Б. Г. Ананьев, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, И. Я. Лернер, Н. Ф. Талызина, И. С. Якиманская и др.

Результаты педагогического исследования данной проблемы отражены в трудах Ш. А. Амонашвили, В. А. Кальней, В. С. Крамора, С. И. Перовского, В. М. Полонского, М. Н. Скаткина, В. П. Стрезикозина, С. Т. Шацкого, С. Е. Шишова и др.

Методические особенности проверки и оценки знаний учащихся по математике освещены в работах Л. О. Денищевой, А. Ж. Жафярова, М. И. Калининой, С. А. Карасёва, Л. В. Кузнецовой, И. А. Лурье, Н. Н. Мельникова, А. А. Столяра, Г. Н. Скобелева, В. В. Фирсова, Л. М. Фридмана, В. Ф. Шаталова и др.

В исследованиях ученых Е. В. Бондаревской, В. А. Кальней, С. В. Кульневича, А. Н. Майорова, Г. К. Селевко, А. Д. Солдатенкова, С. Е. Шишова, В. А. Шухарадиной, Ю. В. Федюковой, В. В. Фирсова и др. выявлены подходы к изучению функций, методов, принципов проверки знаний, общих и частных вопросов оценки качества знаний с опорой на личностный подход [1].

Отдельные характеристики критериев качества знаний представлены в работах С. И. Архангельского, А. В. Барабанщикова, В. П. Беспалько, С. И. Зиновьева, М. С. Дмитриева, И. Ф. Конфедератова, В. Я. Лыкова, Н. Ф. Талызиной.

В научных трудах Ю.К. Бабанского, М.И. Зарецкого, В.В. Краевского, И.И. Кулибабы, И.Я. Лернера, Е.И. Перовского, А.П. Сманцера и других ученых раскрываются контролирующие, обучающие и воспитывающие функции проверки и оценки знаний, представлена методика проведения письменного, устного, графического и практического контроля знаний, индивидуального, фронтального, тематического и итогового опроса, сформированы требования к качеству знаний учащихся, к оценке их устных и письменных ответов по различным учебным предметам [2].

Несмотря на то, что проблема эта не нова и рассматривалась многими педагогами, психологами и методистами с разных точек зрения и в различных аспектах (функции, принципы, специфика методов проверки и оценки знаний учащихся, воспитательная роль и), все они отмечают, что полное решение этой проблемы до сих пор не найдено.

### **Теория чисел в учебниках математики 5-6 классов**

Теория чисел в школьном курсе математики (ШКМ) – традиционный раздел математики, в котором изучаются, в числе прочего, отношения на множестве натуральных чисел, главное из которых – отношение делимости. В классическом учебнике арифметики А. П. Киселева (учебник впервые вышел в 1884 году, переработан проф. А.Я. Хинчиным в 1938 году – 15-е издание, после чего печатался без изменений, в 1955 году вышло его последнее 17-е издание) отдел 2 посвящён делимости чисел и включает:

Предварительные замечания (С. 51),

I. Признаки делимости (С. 51): делимость суммы и разности; признак делимости на 2; признак делимости на 4; признаки делимости на 5 и на 10; признаки делимости на 3 и на 9; признаки делимости на 6, 12, 15; общее обоснование признаков делимости предыдущего типа (теорема (с доказательством): если произведение двух чисел  $a_1$  и  $a_2$  делится на третье число  $p$  и одно из чисел  $a_1$  или  $a_2$  не имеет с  $p$  общих делителей, кроме единицы, то другое из них делится на  $p$ ); следствие (с доказательством: если число  $a$  делится порознь на два числа  $p$

и  $q$ , причём  $p$  и  $q$  не имеют общих делителей, кроме единицы, то  $a$  делится на произведение  $pq$ ).

II. Разложение чисел на простые множители (С. 58): простые и составные числа; разложение составного числа на простые множители; возведение в степень; составное число разлагается только в один ряд простых множителей (теорема (с доказательством): всякое число, кроме единицы, имеет, по крайней мере, один простой делитель); (теорема (с доказательством): произведение нескольких сомножителей  $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$  может делиться на простые числа  $p$  только тогда, когда по крайней мере один из сомножителей делится на  $p$ ); некоторые сведения о простых числах.

III. Нахождение делителей составного числа (С. 65): что такое «делитель» числа; нахождение делителя данного числа.

IV. Наибольший общий делитель нескольких чисел (С. 67): что такое наибольший общий делитель; способ первый: посредством разложения на простые множители; способ второй: посредством последовательного деления; применение второго способа к трём и более числам.

V. Наименьшее общее кратное нескольких чисел (С. 71): что такое наименьшее общее кратное; способ первый: посредством разложения на простые множители; некоторые особые случаи; способ второй: посредством нахождения наибольшего общего делителя; случай трёх и более чисел [3].

На уроках учебник А. П. Киселёва использовали вместе с задачником Е.С.Березанской [4, с. 218], в котором 23/64 заданий (в зависимости от издания) отведены теории делимости:

Числа простые и составные – 4 задания;

Признаки делимости чисел – 13 заданий (1933 г. [5, с. 23-25]) – 16 заданий (1955 г. [6, с. 49-55]);

Разложение на простые множители (делители) – 2 задания (1933 г.) – 20 заданий (1955 г.);

Общий наибольший делитель и наименьшее кратное нескольких чисел – 4 задания (1933 г.) – 12 заданий (1955 г.);

Различные упражнения (текстовые задачи) – 12 заданий (1955 г.).

Задания первых четырёх разделов мало чем отличаются от современных, 12 текстовых задач из раздела «Различные упражнения» весьма интересны. Их формулировки и решения даны в приложении А.

Сегодня вопросы делимости чисел в общеобразовательной школе изучаются в курсе математики 5-6-х классов, в курсе алгебры основной школы и алгебры и начал анализа старшей школы. Задачи элементарной теории чисел включают в олимпиады по математике для школьников [7] на разных этапах их проведения. Кроме того, задачи элементарной теории чисел входят в ВПР для 5-6 классов, ОГЭ и ЕГЭ по математике базового и профильного уровня.

Вопросами элементарной теории чисел, так или иначе, занимались все авторы учебников, задачников и методических пособий по арифметике для средних школ: И. К. Андронов, М. И. Башмаков, В. М. Брадис, Е. А. Бунимович, Н. Я. Виленкин, Г. В. Дорофеев, В. В. Козлов, А. Г. Мерзляк, А. Г. Мордкович, Г. К. Муравин, С. М. Никольский, Л. Г. Петерсон, И. Ф. Шарыгин и др. В. А. Тестов рассмотрел приложения теории делимости к школьному курсу математики (1997 г.) [9]. Ряд статей современных исследователей посвящены вопросам теории делимости в школьном курсе математики [10], [11], [12], [13] и др. Во многих методических работах рассматриваются задачи повышенной сложности, относящиеся к теории делимости [14], [15] и др.

Однако, теория и практика обучения элементарной теории чисел в современной общеобразовательной школе до сих пор не были представлены в целостном виде.

## **Задачи математических олимпиад для школьников**

Большой вклад в становление и развитие олимпиадного движения в России, в разработку методик организации и вопросов проведения олимпиад внесли такие ученые и педагоги, как П. С. Александров, М. И. Башмаков, И. М. Гельфанд, Г. И. Глейзер, Б. В. Гнеденко, Б. Н. Делоне, Г. В. Дорофеев, Г. И. Зубелевич, А. Н. Колмогоров, Н. Н. Константинов, Г. Г. Левитас, Л. А. Люстерник, А. И. Маркушевич, И. С. Петраков, Д. Пойа, В. Н. Русанов, С. Л. Соболев, В. А. Тартаковский, Г. А. Тоноян, Г. М. Фихтенгольд, Д. О. Шклярский и др. [2].

Значительно продвинулось развитие олимпиад благодаря использованию новых информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Так, широкую известность в школах России через Интернет получили Международный конкурс-игра «Кенгуру. Математика для всех» (М. И. Башмаков), дистанционная олимпиада «Эйдос» (А. В. Хуторской), Московский интеллектуальный марафон, турниры Архимеда, математические бои, турниры городов и др.

Отделение математических наук Российской Академии Наук совместно с Московским центром непрерывного математического образования учредили информационно-образовательный портала math.ru, основная цель которого – поддержка математического образования в России, в первую очередь школьного образования и дополнительного образования одаренных школьников; портал объединяет ряд проектов, в числе которых интернетбиблиотека математической литературы; медиатека (видеозаписи лекций по математике); задачи по различным разделам математики, включая олимпиадные задачи; раздел «Учительская» (содержит материалы для учителей математики и руководителей математических кружков); имеются форумы для обсуждения проблем преподавания математики.

Олимпиадам посвящён информационный сайт [olimpiada.ru](http://olimpiada.ru) – сайт об олимпиадах и других мероприятиях для школьников, где можно найти объявления о предстоящих мероприятиях, материалы прошедших олимпиад, выездных школ и конференций (условия и решения задач, статистика, результаты).

Основной структурной и содержательной единицей любой математической олимпиады является задача: математическая или практическая, решаемая математическими методами. Разработка классификации задач математических олимпиад для школьников, позволяющей обеспечить эффективную подготовку учащихся к олимпиадам, является до конца не раскрытой проблемой.

### **Развитие самоконтроля средствами УМК «Алгебра-7» авторского коллектива:**

**А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир**

Проблемами самоконтроля занимались психологи В. В. Давыдов, Л. Б. Ительсон, З. И. Калмыкова, Н. И. Кувшинов, Н. Д. Левитов, А. С. Лында, А. К. Маркова, Г. С. Никифоров, М. И. Панжина, Д. Б. Эльконин и др.

Так, в работах педагогов Ю. К. Бабанского, Е. Д. Божович, Б. П. Есипова, А. В. Запорожца, Э. А. Красновского, В. С. Леднева, И. П. Подласого, М. Н. Скаткина, В. В. Фирсова, Е. Н. Шиянова и др. исследовано значение контроля в учебной деятельности. В. А. Вергелес, Г. В. Дорофеев, О. Б. Епишева, Л. В. Занков, С. Г. Манвелов, А. М. Пышкало, Л. М. Фридман рассматривали вопросы формирования действий самоконтроля при исследовании общих положений учебной деятельности.

Монография Г. С. Никифорова «Самоконтроль человека» [8] является первым в отечественной психологии опытом систематизированного изложения психологических основ теории и практики самоконтроля.

Н. Д. Левитов [9] считает самоконтроль актом умственной деятельности человека, формой проявления и развития самосознания, мышления, и выделяет четыре основных структурных компонента самоконтроля: 1) внимание к результатам своей работы, её условиям и приёмам; 2) мыслительные операции (прежде всего анализ результатов

наблюдения); 3) точную и своевременную реакцию на подмеченные недостатки в работе; 4) наблюдение за ходом работы по её показателям скорости, точности применяемых приёмов.

Н. И. Кувшинов [10], [11], внесший большой вклад в разработку психологических вопросов самоконтроля в трудовой деятельности, определяет самоконтроль как сознательное регулирование и планирование деятельности на основе анализа происходящих в предмете труда изменений, позволяющее, в конечном счете, достичь поставленной цели.

Современные учёные рассматривают

самоконтроль как обязательный компонент учебного процесса: самоконтроль как осознание и оценку учеником своих действий, психических процессов и состояний рассматривает М. М. Жанпейсова [12], описывая модульную технологию обучения;

самоконтроль как компонент учебной деятельности учащихся, заключающийся в регулировании ее хода и результатов, умение контролировать свою деятельность и исправлять замеченные ошибки рассматривает О. А. Тарасова [13]; её диссертация посвящена предупреждению типичных ошибок учащихся в процессе обучения алгебре посредством формирования и использования рефлексивной деятельности;

М. В. Полянцева [14] в своей диссертации указывает на то, что сформированные умения в процессе обучения становятся для учащихся средством саморегуляции собственной учебно-познавательной деятельности, направленной на освоение математики, и выделяет общие умения саморегуляции: самоконтроль, самооценку результатов, самокоррекцию субъектом собственной деятельности. Таким образом, она считает самоконтроль средством саморегуляции;

Н. С. Манвелов [15] выдвигает и доказывает гипотезу (которая, как нам думается, вполне применима и к процессу обучения алгебре в 7 классе): если при проектировании образовательного процесса по математике в V-VI классах осуществлять регулярное включение в него такой системы заданий, посредством которой целенаправленно осваивались бы используемые при обучении математике основные приёмы самоконтроля, главным образом на материале, подлежащем усвоению каждым учащимся, развивались умения контролировать свои действия в различных видах самостоятельной учебной деятельности, в том числе, и при проведении рефлексивных действий, то это способствовало бы развитию общих интеллектуальных умений учащихся, позволило бы сделать реальной работу учащихся по предупреждению или обнаружению допущенных ошибок даже при отсутствии установки на самоконтроль и привело бы к повышению уровня их математической подготовки.

Элементы самоконтроля включаются в современные УМК по математике. Для дальнейшего исследования был выбран УМК по алгебре для учащихся 7 класса авторского коллектива: А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. Среди концептуальных положений УМК авторы выделяют целенаправленное формирование и развитие регулятивных универсальных учебных действий – основу самоконтроля, однако конкретных методических указаний относительно организации деятельности учащихся, способствующей достижению указанной цели нет даже в методическом пособии для учителя [16].

## Первая (теоретическая) глава

В зависимости от темы курсовой работы первая глава посвящена теоретическим математическим или психолого-педагогическим основам рассматриваемой проблемы.

### Примерное содержание первой главы

Математические основы проблемы	Психолого-педагогические основы проблемы
Исторические аспекты предлагаемой темы	
Основные положения соответствующего [школьному] раздела математики	Уточнение центрального понятия темы, включая классификацию центрального понятия
Перечень методических [содержательных] проблем, возникающих из-за противоречий между принципами научности и доступности в изложении основных положений	Характеристика классов с учётом темы, цели и задач курсовой работы
Основные достижения методики обучения математике по решению выявленных методических [содержательных] проблем	Формулировка принципов или педагогических условий функционирования "центрального понятия"
Основные типы задач школьного курса математики по рассматриваемой теме и методы их решения	Перечень методических [содержательных, организационно-методических] проблем и описание основных достижений методики обучения математике по решению этих проблем
<p>Пример 1</p> <p>Тема <i>Методика изучения функций в школьном курсе математики</i></p> <p><i>1 Теоретические основы изучения функций в школьном курсе математики</i></p> <p><i>1.1 Развитие идеи функциональной зависимости (история понятия функции)</i></p> <p><i>1.2 Различные подходы к определению понятия функции в школьном курсе математики</i></p> <p><i>1.3 Различные способы исследования функции</i></p> <p><i>1.4 Функциональный метод решения математических задач</i></p>	<p>Пример 2</p> <p>Тема <i>Теория чисел в учебниках математики 5-6 классов</i></p> <p><i>1 Элементарная теория чисел как универсальное средство формирования математических знаний младших подростков</i></p> <p><i>1.1 Роль и место элементарной теории чисел в математическом образовании школьников</i></p> <p><i>1.2 Структура и содержание элементарной теории чисел в современных учебниках математики для учащихся 5-6 классов</i></p>
<p>Пример 3</p> <p>Тема <i>Текстовые задачи в натуральных числах</i></p> <p><i>1 Теоретические основы решения задач в натуральных числах</i></p> <p><i>1.1 Задачи в целых числах: понятие, классификация, методы решения</i></p> <p><i>1.2 Задачи в натуральных числах: школьного курса математики и методы решения</i></p>	<p>Пример 4</p> <p>Тема <i>Зачётная система в обучении математике</i></p> <p><i>1 Зачётная система контроля и оценки математических знаний и умений школьников</i></p> <p><i>1.1 Роль зачётной системы в современном математическом образовании школьников</i></p> <p><i>1.2 Сравнительный анализ наиболее известных зачётных систем контроля математических знаний школьников</i></p> <p><i>1.3 Общая характеристика зачётной системы контроля и оценки математических знаний и умений школьников</i></p>



Математические основы проблемы	Психолого-педагогические основы проблемы
<p>Пример 5</p> <p>Тема <i>Задачи на экстремум в курсе основной школы</i></p> <p>1. Теоретические основы темы «<i>Экстремум функции</i>»</p> <p>1.1 Основные понятия и теоремы темы «<i>Экстремум функции</i>»</p> <p>1.2 Базовые задачи на экстремум и алгоритмы их решения</p> <p>1.3 Решение задач на экстремум без использования производной</p>	<p>Пример 6</p> <p>Тема <i>Летняя математическая площадка как форма организации дополнительного образования младших подростков</i></p> <p>1 Летняя математическая площадка как форма организации дополнительного образования младших подростков: теоретические аспекты</p> <p>1.1 Дополнительное математическое образование младших подростков: определение, специфические особенности</p> <p>1.2 Летняя математическая площадка: определение, способы организации</p>

Основные методы:

- анализ нормативной, историко-педагогической, справочной педагогической, учебной, учебно-методической (в т.ч. периодических изданий), методической, научной (в т.ч. результатов диссертационных исследований) научно-популярной литературы (в т.ч. художественной литературы о школе, воспитании, учителе) по теме исследования;
- анализ и обобщение педагогического опыта;
- социологическое исследование или психолого-педагогическая диагностика с последующей обработкой результатов методами описательной статистики;
- информационно-аналитическое исследование с последующей обработкой результатов методами описательной статистики;
- теоретический анализ и обобщение.

Для написания первой главы используйте структуру и содержание Пособия «Современные основы школьного курса математики».

## Вторая (практическая) глава

Вторая глава посвящена

- решению выявленных в первой главе работы проблем,
- доказательству сформулированных теоретических положений,
- демонстрации действенности сформулированных принципов или педагогических условий эффективности «центрального понятия»,
- и т.п.

Основные методы:

- педагогическое проектирование,
- эксперимент:
  - пилотный эксперимент (апробация некоторых результатов исследования);
  - педагогический эксперимент (для соискателей, работающих в школе (учреждении дополнительного образования));
  - мысленный эксперимент (анализ педагогических ситуаций).
- методы описательной статистики для обработки результатов эксперимента;
- формулировка методических рекомендаций по решению выявленных методических проблем.

## Заключение

Одной из основных частей курсовой работы является заключение, которое характеризует не только курсовую работу, но и самого автора, как специалиста, способного решить поставленные во введении к работе задачи и сформировать правильные выводы.

Заключение по своей сути является итогом выполненных научных исследований и содержит выводы и обобщения, а также рекомендации по практическому использованию полученных результатов.

В заключении в сжатом виде приводится изложенная в работе научная информация, представлены полученные результаты решения поставленных автором задач.

Необходимо отметить, что обычно свое суждение о представленной к защите работе научный руководитель и рецензент выносят на основании сравнения поставленных во введении целей и задач исследования и текста заключения.

### Пример

ВВЕДЕНИЕ	ЗАКЛЮЧЕНИЕ
<p>Цель исследования состоит в систематизации и методической разработке основных видов самостоятельной работы на уроках математики.</p> <p>Для реализации этой цели были сформулированы и решены следующие задачи исследования:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Обобщить и систематизировать материал по теме исследования.</li><li>2. Разработать методические рекомендации по организации основных видов самостоятельной работы на уроках математики.</li><li>3. Апробировать отдельные положения выпускной квалификационной работы в ходе педагогической практики.</li></ol>	<p>Идеальным результатом обучения становится достижение такого уровня, когда учащийся готов к самообразованию, самовоспитанию, что невозможно без универсального качества личности – самостоятельности, под которым понимается обобщенное свойство личности, проявляющееся в инициативности, критичности, адекватной самооценке и чувстве личной ответственности за свою деятельность и поведение.</p> <p>Самостоятельность личности связана с активной работой мысли, чувств и воли. Эта связь двусторонняя: с одной стороны, развитие мыслительных и эмоционально-волевых процессов является необходимой предпосылкой самостоятельных суждений и действий; а, с другой стороны, складывающиеся в ходе самостоятельной деятельности суждения и действия, укрепляют и формируют способность не только принимать сознательно мотивированные действия, но и добиваться успешного выполнения принятых решений вопреки возможным трудностям.</p> <p>На основе психолого-педагогической и научно-методической литературы проанализированы различные подходы к определению самостоятельной работы, систематизированы и уточнены определения основных</p>

видов самостоятельной работы, классифицируемых по различным основаниям.

При этом самостоятельную работу учащихся мы определили как форму организации их учебной деятельности, осуществляемую под прямым или косвенным руководством преподавателя, в ходе которой учащиеся преимущественно или полностью самостоятельно выполняют различного вида задания с целью развития знаний, умений, навыков и личностных качеств.

Мы выделили 24 вида самостоятельных работ учащихся, различающихся по целями планируемым результатам обучения математике, а также по уровню самостоятельности учащихся в ходе выполнения заданий.

Многообразие самостоятельных работ исключает рецептурные указания к их проведению, но каждый вид требует следовать ряду принципов и соблюдения определённых условий для достижения планируемых результатов. Эти принципы и условия выявлены для самостоятельной работы каждого из 24 видов и представлены в первой главе выпускной квалификационной работы.

Проведённый социологический опрос и анализ педагогического опыта учителей России выявил наиболее актуальные проблемы организации самостоятельной работы на уроках математики: организация самостоятельной работы учащихся при изучении нового материала; разработка содержания коммуникативной самостоятельной работы в парах и группах, организация самостоятельной работы с элементами рефлексии. Варианты решения этих проблем даны во второй главе работы.

Теоретические положения и методические рекомендации, разработанные в выпускной квалификационной работе, могут быть использованы для дальнейшего исследования и проектирования самостоятельных работ учителями математики.

Учебно-методическое пособие

Светлана Владимировна Лебедева

КУРСОВАЯ РАБОТА ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

На обложке – репродукция с открытки «Учёный» Елизаветы Бём (Россия, 1843-1914 гг.)

Работа издана в авторской редакции

Верстка	С.В. Лебедева
Оформление обложки	С.В. Лебедева
Усл. печ. л.	2,25