

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра алгебры, геометрии и
методики преподавания математики

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Учебное пособие
для студентов высших учебных заведений

Горно-Алтайск
РИО ГАГУ
2013

ББК74.262.21я73
Т32
ISBN 978-5-91425-097-0

Рецензенты:

Чупахин Н. П., д-р филос. наук, канд. физ.-мат. наук., профессор кафедры математики, теории и методики обучения математике Томского государственного университета;

Деев М. Е., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и методики преподавания математики Горно-Алтайского государственного университета.

Хабибулин М. В., д-р физ.-мат. наук, доцент, профессор Томского сельскохозяйственного института – филиал Новосибирского государственного аграрного университета.

Темербекова А. А., Чугунова И. В., Байгонакова Г. А. Методика обучения математике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013. – 365 с.

В учебном пособии рассматриваются пути решения актуальных проблем школьного математического образования, в обобщенном виде излагается материал по вопросам научно-методической организации профессиональной деятельности будущего учителя математики, по проектированию, разработке и применению современных технологий обучения, реализации различных дидактических методов, форм и средств обучения школьников математике.

Учебное пособие адресовано студентам и преподавателям математических и физико-математических специальностей университетов и педагогических вузов, а также учителям школ, лицеев, гимназий с целью повышения их профессионального мастерства и формирования творческого подхода к процессу преподавания математики.

© ГАГУ
© Темербекова А. А., 2013
© Чугунова И. В., 2013
© Байгонакова Г. А., 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	8
 1. ПРЕДМЕТ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	
1.1. Математика как наука и как учебный предмет	16
1.2. Предмет методики обучения математике	20
1.3. Место методики обучения математике в системе других наук.....	23
1.4. Методы методики обучения математике	24
1.5. Основные проблемы методики обучения математике	26
 2. ЦЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	
2.1. Современное школьное математическое образование	28
2.2. Ведущие цели обучения математике в школе	29
2.3. Функции обучения математике	32
2.4. Гуманизация и гуманитаризация математического образования ..	33
2.5. Содержание математического образования. Основные содержа- тельно-методические линии школьного курса математики	35
 3. ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	
3.1. Принципы организации процесса обучения математике	376
3.2. Закономерности процесса обучения математике. Законы педагогических новшеств	40
3.3. Методы обучения математике и их классификация	42
3.4. Проблемный метод в обучении математике	50
3.5. Программированное обучение	52
3.6. Аксиоматический метод	54
3.7. Современные методы обучения с применением информационно- коммуникационных технологий	56
3.8. Факторы, влияющие на выбор методов обучения математике	57
 4. ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПОНЯТИЯ	
4.1. Роль мышления в обучении математике	59
4.2. Математическое понятие и его характеристики	64
4.3. Процесс формирования понятий	67
4.4. Определение понятия. Логическая структура определения. Виды определений	72
4.5. Методика работы с математическими понятиями и определениями	76

5. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И МЕТОДИКА РАБОТЫ С НИМИ

5.1. Основные виды математических суждений	80
5.2. Теорема. Виды теорем	81
5.3. Методы доказательства теорем	82
5.4. Организация работы обучающихся с теоремой	83

6. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. РОЛЬ И МЕСТО ЗАДАЧ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

6.1. Математическое моделирование. Роль задач в процессе обучения математике	87
6.2. Задача и ее основные компоненты. Классификация задач	89
6.3. Методика решения математической задачи	93
6.4. Организация процесса обучения решению математических задач .	96

7. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

7.1. Формы обучения математике и их функции	100
7.2. Урок – основная форма обучения	104
7.3. Типология и структура урока математики	105
7.4. Современный урок математики: правила организации	107
7.5. Нестандартный урок математики	112
7.6. Анализ урока и его роль в интенсификации учебного процесса	113
7.7. Интерактивные формы обучения математике	116

8. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ

8.1. История возникновения и развития идей дифференциации	121
8.2. Компоненты дифференцированного обучения математике	123
8.3. Внутренняя и внешняя дифференциация обучения математике	125
8.4. Математическое образование в группах гуманитарной направленности	126
8.5. Виды инновационных образовательных учреждений	127

9. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

9.1. Деятельность учителя математики и ее функции	129
9.2. Уровни сформированности методических умений учителя	131
9.3. Информационная культура и развитие профессиональной компетентности учителя математики	132
9.4. Логико-дидактический анализ учебной темы в профессиональной деятельности учителя математики	136

9.5. Передовой педагогический опыт	138
9.6. Методические системы обучения математике	139

10. АЛГОРИТМЫ И АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

10.1. Алгоритмы	141
10.2. Алгоритмическая культура учащихся	144
10.3. Принципы и компоненты алгоритмической культуры учащихся .	146
10.4. Пути формирования алгоритмического стиля мышления учащихся при обучении математике	147
10.5. Программированное обучение как средство формирования алгоритмического стиля мышления	148

11. ПРИКЛАДНАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

11.1. Мировоззренческая и социально-педагогическая функции обучения математике	150
11.2. Развитие вычислительных и измерительных навыков обучаю- щихся	152
11.3. Практическая направленность геометрии	153
11.4. Межпредметные связи как средство формирования мировоззре- ния обучающихся	154
11.5. Возможности ИКТ в реализации практической направленности математики	159

12. СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И ОБОБЩЕНИЕ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ

12.1. Цели систематизации и обобщения школьного курса математики	165
12.2. Формы организации повторения	166
12.3. Виды повторения учебного материала по математике	168
12.4. Требования организации повторения	171

13. КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

13.1. Цели и задачи контроля и диагностики результатов обучения по математике	172
13.2. Функции контроля и проверки знаний по математике	176
13.3. Методы контроля знаний обучающихся по математике	177
13.4. Формы контроля знаний по математике	179
13.5. Средства контроля. Тестовый контроль знаний по математике. Оценки эффективности учебного процесса	180
13.6. Рейтинговый контроль при обучении математике	186

13.7. Зачетная система контроля знаний по математике	187
14. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	
14.1. Технологический подход к обучению математике	189
14.2. Информационные технологии в обучении математике	194
14.3. Технология дистанционного обучения	198
14.4. Технология развивающего обучения	199
14.5. Smart-технологии в обучении	200
15. СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	
15.1. О понятии «средство обучения математике»	203
15.2. Классификации средств обучения математике	204
15.3. Материальные средства обучения	207
15.4. Технические средства обучения	208
15.5. Интерактивная доска как современное средство обучения математике	211
16. ВНЕУРОЧНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ	
16.1. Особенности внеурочной работы по математике	214
16.2. Виды классификации внеурочной работы по математике	215
16.3. Формы внеурочной работы по математике	216
16.4. Организация внеурочной работы по математике	222
17. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ОБРАБОТКА ЕГО РЕЗУЛЬТАТОВ	
17.1. Методические основы научно-исследовательской деятельности студента	225
17.2. Виды научно-исследовательских работ студента	233
17.3. Планирование научно-исследовательской работы студента	236
17.4. Структура научно-исследовательского проекта студента	237
17.5. Подготовка к защите квалификационной работы	240
Практические занятия	248
1. Предмет методики обучения математике	
2. Цели и содержание обучения математике	
3. Принципы и методы обучения математике	
4. Методика работы с математическими понятиями и определениями	
5. Теоремы в школьном курсе математики	
6. Формы обучения математике	
7. Математическое моделирование. Роль и место задач в обучении математике	
8. Дифференцированное обучение математике	
9. Профессиональная компетентность учителя математики	
10. Прикладная и практическая направленность обучения математике	
11. Алгоритмы и алгоритмический подход в обучении математике	
12. Контроль и диагностика результатов обучения математике	

13. Систематизация и обобщение школьного курса математики
14. Современные технологий обучения математике
15. Средства обучения математике
16. Внеурочная работа по математике
17. Научно-исследовательская деятельность будущего педагога
18. Систематизация и обобщение полученных знаний по методике обучения математике
19. Методические особенности начальной математической подготовки школьников в 1-4 классах
20. Методические особенности математической подготовки школьников в 5-6 классах
21. Методические особенности математической подготовки школьников в 7-9 классах
22. Методика изучения тождественных преобразований алгебраических выражений
23. Методика изучения уравнений и неравенств в школьном курсе математики
24. Методика изучения понятия «функция» в школьном курсе математики
25. Методика изучения геометрических преобразований в школьном курсе математики
26. Методика формирования понятия «предел функций» и «непрерывность функции» в школьном курсе математики
27. Методика изучения основ дифференциального и интегрального исчисления в школьном курсе математики
28. Методика изучения трансцендентных функций в школьном курсе математики
29. Методика изучения систематического курса стереометрии в Использование интерактивной доски при изучений планиметрических объектов в школьном курсе математики
30. Методика изучения пространственных фигур и их сечений в школьном курсе математики
31. Методика изучения координат и векторов в пространстве в школьном курсе математики
32. Методика изучения величин и их измерений (длина, площадь, объем, мера угла) в школьном курсе математики
33. Использование интерактивной доски при изучений планиметрических объектов в школьном курсе математики
34. Использование интерактивной доски при изучений стереометрии в школьном курсе математики
35. Активные методы обучения математике
36. Контроль знаний при обучении математике

Контрольно-диагностические материалы	293
Заключение	301
Глоссарий	302
Рекомендуемая литература	323
Приложения	338

1. Интернет-ресурсы для учителя математики.
2. Темы рефератов по методике преподавания математики.
3. Темы курсовых работ по методике преподавания математики.
4. Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студента.
5. Перечень индивидуальных заданий для самостоятельной работы студента
6. Информационные материалы для внеклассной работы.
7. Таблица компетенций по темам.