

Сахалинский государственный университет

М. Н. СИМАКОВА

Е. Е. СИМАКОВ

**Метапредметный подход к преподаванию математики
в основной и средней школе**

Методическое пособие

Под научной редакцией
члена-корреспондента академии педагогических и социальных наук
доктора педагогических наук, профессора
Середенко П.В.

Южно-Сахалинск

2013

*Печатается по решению учебно-методического совета
Сахалинского государственного университета, 2013 г.*

Симакова, М.Н., Симаков, Е.Е. Метапредметный подход к преподаванию математики в основной и средней школе: методическое пособие для учителей математики / М.Н. Симакова, Е. Е. Симаков.– Южно-Сахалинск: СахГУ, 2013. – 119 с.

Предлагаемое методическое пособие раскрывает вопросы метапредметного подхода к преподаванию математики с точки зрения ФГОС второго поколения и Концепции математического образования (версия от 17.02.2012). Кроме теоретического анализа существующих проблем в пособии предложены практические разработки учебных программ по математике с использованием средств информационно-коммуникационных технологий и программирования, а также примеры конспектов интегрированных уроков как основы метапредметного подхода.

Рецензенты:

А. Б. Никитина, кандидат педагогических наук,
доцент кафедры математики Сахалинского государственного университета;

О. В. Гурова, заведующая кафедрой информатики и
информационно-коммуникационных технологий
Института развития образования Сахалинской области

Л. П. Сакович, кандидат педагогических наук,
доцент кафедры естественно-математического образования
Института развития образования Сахалинской области

© Сахалинский государственный
университет, 2013

© Симакова М. Н., Симаков Е. Е.,
2013

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Введение | 4 |
| I. Теоретические аспекты метапредметного подхода к преподаванию математики с использованием икт и программирования | 6 |
| 1.1. Математика в современном мире и ее значение..... | 6 |
| 1.2. Информационные и коммуникационные технологии – важнейший фактор развития математического образования в ближайшем будущем | 9 |
| 1.3. Некоторые аспекты методики обучения математики через систему интегрированных уроков и спецкурсов с элементами программирования как основа метапредметного подхода к преподаванию математики | 11 |
| 1.4. Инструменты математической деятельности с применением ИКТ..... | 16 |
| II. Авторские программы по математике для информационно-технологического профиля | 18 |
| 2.1. Авторские рабочие программы для 8-9 классов..... | 18 |
| 2.2. Авторские рабочие программы для 10-11 классов..... | 32 |
| III. Некоторые направления использования возможностей метапредметного подхода в преподавании математики в классах информационно – технологического профиля | 47 |
| 3.1. Этапы внедрения ИКТ и элементов программирования в преподавание математики..... | 47 |
| 3.2. Примеры конспектов интегрированных уроков математики..... | 51 |
| 3.2.1 Конспект уроков повторения в 9 классе (2 урока)..... | 51 |
| 3.2.2 Конспект урока повторения в 11 классе. | 56 |
| 3.2.3 Конспект уроков в 10-м классе "Формулы приведения" (2 урока)..... | 59 |
| 3.2.4 Конспект обобщающих уроков в 8-м классе по теме "Квадратные уравнения. Способы решения" (2 урока)..... | 66 |
| Заключение | 80 |
| Список используемой литературы | 82 |
| Приложения | 85 |

ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие предназначено для учителей математики, работающих в классах информационно-технологического профиля, либо активно использующих в своей работе информационные и коммуникационные технологии (ИКТ).

Данная специализация предполагает знакомство учащихся с отраслями общественного производства, обеспечивающими разработку программных средств, грамотное использование информационных технологий и ресурсов и рассчитана на широкое применение персонального компьютера (ПК) как в процессе преподавания, так и для организации практической работы учащихся. Учителя, работающие в профильном классе, владеют основами программирования и являются уверенными пользователями ПК, используют современные ИКТ на уроке. Учащиеся данного класса изначально имеют навыки работы на компьютере.

Целью обучения в классе информационно-технологического профиля является формирование высокого уровня информационной компетентности. Информационная компетентность обеспечивает навыки и опыт деятельности ученика по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире.

Задачи:

- освоение и систематизация знаний, относящихся, к информационным процессам и моделированию в различных системах (технологических, биологических, социальных);
 - овладение умениями при помощи реальных объектов (компьютер, модем, факс, принтер, ксерокс, сканер и т.д.) и информационных технологий (аудио- и видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет) самостоятельно искать, анализировать и отбирать информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
 - овладение умениями строить математическую модель, алгоритм, создавать программы на языке программирования;
 - развитие алгоритмического мышления, как в области математики, так и в других предметных областях; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в информационной деятельности;

- воспитание чувства ответственности за результаты своего труда; формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;
- приобретение опыта проектной деятельности, создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа; построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

Современные условия, требования концепции модернизации российского образования предполагают "ориентацию образования не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений и навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, т.е. ключевые компетентности, определяющие современное качество образования" [9; С. 11].

В соответствии с целью и задачами обучения в классе информационно-технологического профиля на профильном уровне изучаются предметы: информатика и математика.

Сочетание репродуктивных методов при освоении основ предмета и продуктивных с опорой на самостоятельность при дальнейшем продвижении учащегося - это технология, используемая в обучении математике в классе информационно - технологического профиля.

Предлагаемое пособие состоит из трех глав. Первая глава пособия посвящена теоретическим аспектам метапредметного подхода к преподаванию математики с использованием программирования и информационных и коммуникационных технологий.

Во второй главе методического пособия опубликованы авторские учебные программы по математике (модули «Алгебра» и «Геометрия» для 8-11 классов информационно-технологического профиля), предусматривающие метапредметный подход к преподаванию математики через систему интегрированных уроков и спецкурсов по информатике и программированию.

В третьей главе указаны некоторые направления использования возможностей метапредметного подхода к преподаванию математики, возможные приемы

использования компьютерных программ Smart Notebook, PowerPoint, Excel, Equation, MathCAD, RealFlow, Golden Software Surfer, Grapher для изучения тем алгебры и геометрии. В приложениях приведены некоторые варианты программного обеспечения по алгебре и геометрии, созданного в среде программирования Delphi, а также приведены примеры конспектов интегрированных уроков по математике и информатике в 8, 9, 10 и 11 классах.