

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информационных систем и технологий в обучении

**Методика преподавания математической логики в рамках базового
курса информатики**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 – Педагогическое образование профиль
«Информатика»

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Сушкова Дениса Владимировича

Научный руководитель:

Доцент, к.п.н.

Н.А. Александрова

подпись, дата

Зав. кафедрой:

Доцент, к.п.н.

Н.А. Александрова

подпись, дата

Саратов 2021

Введение

Одной из приоритетных целей школьного образования остается, безусловно, развитие в учениках способности к логическому мышлению, критическому анализу и четкости в изложении своих мыслей. Эти навыки, в современном мире, становятся всё более необходимы для каждого успешного развитого человека. Предмет информатика имеет большие возможности для реализации поставленной цели. В связи с этим, перед учителем информатики стоит особая задача по формированию высокого уровня логического мышления у учащихся.

В базовом курсе информатики предполагается изучение основ математической логики. Значение логики заключается не только в формировании у учащихся общих представлений об основах этой науки и навыков решения задач, но и в использовании её методов для составления и проверки умозаключений. Таким образом в процессе изучения математической логики на уроках информатики, у учащихся будут формироваться и развиваться и метапредметные навыки. Кроме того, на уроках, посвященных изучению математической логики, учащиеся обсуждают общую идею задачи и логически обосновывают её решение, а следовательно, развивают свои творческие способности. Полученные знания смогут быть применены учащимся и в обычной, повседневной жизни.

Изучение основ математической логики важно и в контексте собственно курса информатики. Без понимания базовых законов математической логики невозможно освоение темы программирования и алгоритмизации. Принципы работы компьютера и его возможности по обработке информации будут значительно понятнее ученику, освоившему математическую логику.

Все вышеуказанные факты, показывают **актуальность и важность** исследуемой темы, и оказали влияние на выбор темы выпускной квалификационной работы.

Объектом исследования в данной работе стал процесс изучения математической логики в базовом курсе информатики.

Предметом исследования стало изучение основ математической логики на уроках информатики в базовом курсе.

Целью исследования выпускной квалификационной работы стала предложить методическую поддержку преподавания курса математической логики на уроках информатики в рамках базового курса.

Определим **ряд задач**, необходимых для достижения поставленной нами цели:

- На основе анализа Федерального государственного образовательного стандарта, методических рекомендаций и авторских учебно-методических комплексов определить содержание темы математической логики в рамках базового курса информатики;
- Разработать методическую поддержку по теме математическая логика: технологические карты уроков;
- Обеспечить дистанционную поддержку курсу математической логики.

Содержание курса отобрано исходя из поставленной цели, а также требований программы.

Выпускная квалификационная работа содержит введение, две главы, заключение и список использованной литературы.

В первой главе «Особенности преподавания математической логики в базовом курсе информатики» рассматривается Федеральный государственный образовательный стандарт на предмет наличия в нем темы «математическая логика». Также в первой главе приводится детальный анализ четырех наиболее популярных учебников информатики из Федерального перечня учебников и учебно-методических изданий, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ. Представлен анализ следующих учебников:

- Босова Л. Л., Босова А. Ю «Информатика». 8 класс, 2020, «Бином».
- Семакин И. Г., Залогова Л. А., Русаков С. В., Шестакова Л. В «Информатика». 8 класс, 2020, «Бином».
- Угринович Н. Д «Информатика». 9 класс, 2019, «Бином».
- Поляков К. Ю., Еремин Е. А. «Информатика». 9 класс, 2020, «Бином».

Вторая глава «Методическая поддержка преподавания темы: «Математическая логика»» содержит описание методов и форм изложения учебного материала. В главе приводится 6 авторских технологических карт, а также описание разработанного нами дистанционного курса на платформе Stepik.

Методологические основы методики преподавания математической логики в рамках базового курса информатики представлены в работах следующих авторов: Босова Л. Л., Семакин И. Г., Угринович Н. Д., Поляков К. Ю., Лапчик М.П., Гетманова А. Д., Воистинова Г.Х, Солощенко М.Ю.

Структура и объём работы. Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов, заключения и списка использованных источников. Общий объём работы – 84 страницы, включая 22 рисунка и 7 таблиц, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 25 наименований.

Краткое содержание работы

Первая глава «Особенности преподавания математической логики в базовом курсе информатики» посвящена анализу Федерального государственного образовательного стандарта на предмет наличия в нем темы «математическая логика».

Среди результатов обучения в Федеральном государственном образовательном стандарте выделяют положения о личностных, метапредметных и предметных результатах. Также в документе присутствует «портрет выпускника основной школы». Положения ФГОС анализируются с позиции наличия в них требований по теме «математическая логика» и того, насколько преподавание математической логики может помочь реализовать идеи стандарта.

На основе анализа Федерального государственного образовательного стандарта сделан вывод, что изучение курса математической логики в рамках базового курса информатики может существенно помочь в выполнении положений и идей заложенных в программе ФГОС. Качественное преподавание курса логики сможет оказать положительное влияние на личностные, метапредметные и предметные результаты обучения.

Также в первой главе анализируются наиболее популярные учебники по информатике базового курса. Учебники анализируются с позиции того, насколько хорошо учебник раскрывает тему «математическая логика». Объектами анализа стали следующие учебники:

- Босова Л. Л., Босова А. Ю «Информатика». 8 класс, 2020, «Бином».
- Семакин И. Г., Залогова Л. А., Русаков С. В., Шестакова Л. В «Информатика». 8 класс, 2020, «Бином».
- Угринович Н. Д «Информатика». 9 класс, 2019, «Бином».
- Поляков К. Ю., Еремин Е. А. «Информатика». 9 класс, 2020, «Бином».

В результате анализа учебника Босовой Л. Л. 8 класс был сделан ряд выводов. Тема «Высказывания» разобрана подробно на большом количестве примеров, доступных пониманию школьника. Приведены основные законы логики и логические операции. В учебнике предложено множество логических задач. Таким образом тема «Математическая логика» в данном учебнике излагается подробно и системно, у учащихся формируется необходимая база для других разделов информатики, таких как алгоритмизация и программирование. Тексты с теорией содержатся в материалах параграфов, а инструментально- практические в конце параграфа, в виде вопросов и заданий, также имеются тестовые задания, к изученному материалу. Практические работы изложены подробно и не вызывают проблем с восприятием у учащихся.

В учебнике Семакина И. Г. тема «математическая логика» представлена одним параграфом. В данном параграфе обзорно излагается история развития математической логики, определяются основные логические операции в форме НЕ, И, ИЛИ, к ним приводятся примеры таблиц истинности. Приведен всего один пример, иллюстрирующий понятие «высказывания». Таким образом, тема «Математическая логика» в данном учебнике рассматривается наиболее сжато, в объеме необходимом для изучения другого раздела информатики. У учащихся не формируется представления о «математической логике» как о целостном самостоятельном разделе в рамках школьного курса информатики.

В учебнике Угриновича Н. Д. 9 класс в разделе «Алгебра логики» излагается понятие высказывания, даются определения основных логических операций, приводятся таблицы истинности. Тема истории математической логики не рассматривается. Раздел «Логические основы компьютера» посвящен построению схем логических элементов на примере электрических схем. Таким образом, тема «Математическая логика» в данном учебнике рассматривается сжато.

В учебнике Полякова К. Ю. 9 класс автор поднимает большой пласт теоретического материала, дифференцируя его по уровням сложности. Особенностью данного учебника является использование метода интеллект – карт, способствующий лучшему усвоению теоретического материала. При освоении предлагаемого автором материала может возникнуть проблема ограниченности временных ресурсов. Она решается с помощью активного привлечения учащихся к самостоятельному освоению материала и выполнению предлагаемых работ.

Выводы по первой главе. Таким образом, в возрасте 13 лет, примерно соответствующему 8 классу у учащихся формируются соответствующие когнитивные способности, необходимые им для успешного освоения курса математической логики. Никаких когнитивных ограничений для изучения темы математической логики у учащихся нет. Напротив, освоение блока математической логики в рамках базового курса информатики поможет учащимся в развитии навыков абстрактного и критического мышления необходимых им в изучении и других школьных дисциплин.

В учебнике И. Г. Семакина наиболее сжато рассмотрена тема математическая логика. Этой теме уделен один параграф в главе 3 «Хранение и обработка информации в базах данных». Там рассматриваются основные логические операции и законы, предложен ряд теоретических заданий. В целом, изучение математической логики излагается в контексте темы 3 главы «Хранение и обработка информации в базах данных» и служит для наилучшего её раскрытия. В учебнике Н. Д. Угриновича тема математической логики также раскрыта слишком сжато и включает всего два пункта.

Наиболее подробно данная тема рассмотрена в учебниках Л. Л. Босовой и К. Ю. Полякова. В каждом учебнике предлагается большое количество практических заданий, способствующих лучшему раскрытию темы. Учебник Л. Л. Босовой может подойти для освоения курса математической логики на базовом (ознакомительном) уровне. Учебник К.

Ю. Полякова подойдет для более углубленного изучения темы, однако множество материала оставляется для самостоятельного освоения.

Вторая глава «Методическая поддержка преподавания темы: «Математическая логика»» посвящена реализации комплекса уроков по теме «Математическая логика» в школе для 8 класса. В работе был использован лекционный метод, опросный, а также кейс-метод, повышающим степень познавательной активности обучающихся при групповых выполнениях заданий. В соответствии с требованиями ФГОС учебные занятия проводятся с использованием интерактивных форм и технологий обучения.

В работе приведено поурочное планирование.

Урок №	Тема
1	История математической логики
2	Введение. Основные понятия и операции математической логики
3	Основные понятия и операции математической логики. Подготовка к самостоятельной работе.
4	Основные понятия и операции математической логики. Закрепление. Самостоятельная работа.
5	Законы математической логики
6	Законы математической логики. Продолжение. Кейс-метод.
7	Законы математической логики. Закрепление. Контрольная работа.
8	Таблицы истинности
9	Таблицы истинности. Кейс-метод.
10	Таблицы истинности. Самостоятельная работа. Закрепление.
11	Круги Эйлера-Венна
12	Круги Эйлера-Венна. Закрепление.

Было разработано 6 технологических карт:

1. Урок по теме: «История математической логики»
2. Урок по теме: «Основные понятия и операции логики»
3. Урок по теме: «Закрепление основных операций логики»
4. Урок по теме: «Таблицы истинности»
5. Урок по теме: «Таблицы истинности. Закрепление»
6. Урок по теме: «Диаграммы Эйлера-Венна»

В поддержку к технологическим картам на платформе Stepik был разработан дистанционный курс «Математическая логика». В разработанном курсе «Математическая логика» присутствуют лекции по всем соответствующим разделам, к ним прилагаются задачи, тесты и темы для сообщений.

Основной блок содержит следующие темы:

- Введение. История математической логики;
- Основные понятия математической логики;
- Основные логические операции;
- Таблицы истинности;
- Основные законы логики;
- Круги Эйлера-Венна.

Во второй главе был предложен курс уроков по теме «Математическая логика». Была рассмотрена и проанализирована методика объяснения нового материала и проведения практических занятий, направленных на закрепление изученных тем и навыков их применения при решении практических задач. Были разработаны методические материалы: технологические карты уроков, электронный курс, задачи.

Данный курс позволяет повысить уровень компетенций, межпредметных связей и ЗУН (знаний, умений, навыков) в области изучения темы математической логики у учащихся. Поставленные задачи можно считать выполненными.

Заключение

Объектом исследования в данной выпускной квалификационной работе стал процесс изучения математической логики в базовом курсе информатики. Предметом исследования стало изучение основ математической логики на уроках информатики.

Сделан вывод, что информатика создает основу для формирования способностей к аналитическому мышлению, что совершенно необходимо для освоения последующих учебных дисциплин, научно-исследовательской и проектной деятельности.

Изучение логики имеет существенное практическое значение поскольку развивает ясность и четкость мышления, внимательность, аккуратность, обстоятельность, убедительность в суждениях, умение абстрагироваться от конкретного содержания и сосредоточиться на структуре своей мысли.

В ходе исследования были решены следующие задачи:

- На основе анализа Федерального государственного образовательного стандарта, методических рекомендаций и авторских учебно-методических комплексов определено содержание темы математической логики в рамках базового курса информатики;
- Разработана методическая поддержка по теме математическая логика: технологические карты уроков;
- Обеспечена дистанционная поддержка курсу математической логики.

В рамках исследования мы проанализировали наиболее популярные учебники информатики из федерального перечня учебников на предмет наличия в них блока «Математическая логика». В результате анализа, можно сказать, что наиболее полно и подробно данная тема раскрыта в следующих учебниках:

- Босова Л. Л., Босова А. Ю «Информатика». 8 класс, 2018, «Бином».
- Поляков К. Ю., Еремин Е. А. «Информатика». 9 класс, 2017, «Бином».

Сделан вывод, что данные учебники можно рекомендовать для освоения основ математической логики. Они помогут учащимся частично сформировать целостное представление о математической логике, научат решать логические задачи.

Была разработана система из 12 уроков и 6 технологических карт, подробно и последовательно излагающий содержание дисциплины «Математическая логика». К каждой технологической карте прилагаются соответствующие лекции и задания.

Для выполнения домашнего задания и изучения дополнительного материала на платформе Stepik был разработан электронный курс, включающий в себя соответствующий теоретический материал и практические задания (тесты, задачи, сообщения и др.).

Считаем, что поставленные цели и задачи нами выполнены.

Основные источники информации:

- Босова Л. Л., Босова А. Ю «Информатика». 8 класс. - М.: Бином. – 2020. С. 22 – 45.
- Семакин И. Г., Залогова Л. А., Русаков С. В., Шестакова Л. В «Информатика». 8 класс. - М.: Бином. – 2020. С. 95 - 99.
- Угринович Н. Д «Информатика». 9 класс. - М.: Бином. – 2019. С. 125 – 134.
- Поляков К. Ю., Еремин Е. А. «Информатика». 9 класс. - М.: Бином. – 2020. С. 56 - 94.
- Лапчик М.П. Теория и методика обучения информатике [Текст]: учебник М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, М.И. Рагулина и

др.; Под общей ред. М.П. Лапчика. -М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 592 с.

- Гетманова А. Д. Учебник по логике [Электронный ресурс] URL: https://web.archive.org/web/20180629143958/http://zinref.ru/000_uchebniki/02800_logika/001_uchebnik_logiki_getmanova_2000/000.htm
- Босова Л. Л. Информатика 7 – 9 классы: методическое пособие [Текст] / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017 – 464 с.
- А.Х. Назиев, С.А. Моисеев Математическая логика. Задачник практикум. [Электронный ресурс] URL: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/3713>
- Воистинова Г.Х, Солощенко М.Ю. Математическая логика. Конструирование задач. [Электронный ресурс] URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28497>

