

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра информатики и программирования

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ: «РЕШЕНИЕ
КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 «Педагогическое образование»

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Попкова Артема Сергеевича

Научный руководитель

Старший преподаватель

Булавина Е.В.

подпись, дата

Зав. кафедрой ИиП

доцент, к.ф.-м.н.

Огнева М.В.

подпись, дата

Саратов 2020

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы.

Комбинаторика - один из разделов дискретной математики, широко применяется в программировании, генетике, статической физике, химии и других областях знаний. В школьном курсе комбинаторика не рассматривается как обязательная составляющая программа дисциплины «Информатика и ИКТ», но если проанализировать задания из Единого Государственного Экзамена по информатике, то можно выделить несколько типов задач, при решении которых необходимы знания комбинаторики.

На данный момент, использование искусственных нейронных сетей уже стало обыденностью, они применяются повсеместно в разных сферах деятельности человека. Основа таких нейросетей – комбинаторика. Помимо этого, с помощью нее можно найти оптимальный ход из всех возможных ходов, не только в играх и задачах, но и в повседневности. Таким образом, **актуальность исследования** подчеркивается необходимостью разработки методики преподавания решения комбинаторных задач в основной школе.

Преподавание элементов комбинаторики рассмотрено в учебно-методических комплектах:

- Босова Л.Л. (2019 г.) – «Информатика». Учебник для 8 класса.
- Поляков К.Ю. (2018 г.) – «Информатика». Учебник для 9 класса.

Объект исследования: методика преподавания решения комбинаторных задач.

Программа исследования включала следующие этапы:

- Ознакомление с содержанием этой темы в Федеральных государственных образовательных стандартах, Примерных программах основного общего образования, а также в учебно-методических комплектах Босовой Л.Л., Полякова К. Ю., Семакина И.Г.
- Разработку учебных материалов для последующего преподавания на базе основной школы.

Цель бакалаврской работы – разработка ранжированного по уровню сложности банка задач по теме «Комбинаторика».

Поставленная цель определила **следующие задачи:**

- Изучить представление темы «Элементы комбинаторики» в федеральном государственном образовательном стандарте основного и среднего общего образования и учебно-методических комплектах современных авторов;
- Раскрыть особенности методики преподавания решения комбинаторных задач;
- Описать методику изучения элементов комбинаторики. Теоретическая значимость исследования состоит в том, чтобы выявить методические особенности изучения темы «Решение комбинаторных задач» в основной школе.
- В практической части создать банк задач по теме «Комбинаторика» на портале обучения информатике и программированию (<http://school.sgu.ru>), необходимый для более качественной подготовки школьников.

Методологические основы методики преподавания темы: «Решение комбинаторных задач» представлены в работах Берикхановой, Г.Е., Калмыкова Р.К. и Камалетдиновой Э.В., Полякова К.Ю, Босовой Л.Л., Кремера Н.Ш. , Ерош И.Л., Липского В.

Теоретическая и/или практическая значимость бакалаврской работы.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования ее результатов на практике в основной школе в качестве проведения уроков и в качестве тренировки, а также для закрепления решения задач, с помощью банка задач «Решение комбинаторных задач».

Структура и объём работы. Бакалаврская работа состоит из введения, 2 разделов, заключения, списка использованных источников, приложения А,

приложения В. Общий объем работы – 65 страниц, из них 53 страницы – основное содержание, включая 12 рисунков, список использованных источников информации – 23 наименования.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава «Теоретические основы обучения элементам комбинаторики» содержит в себе два раздела: «Цели изучения элементов комбинаторики» и «Комбинаторика в современных учебно-методических комплексах основного образования». В первом разделе раскрываются цели изучения комбинаторики в дисциплине «Информатика и ИКТ». Во втором разделе был проведен анализ учебно-методических комплексов (далее – УМК) основного общего образования, тех авторов, учебники которых состоят в Федеральном перечне учебников.

В ходе написания работы была обоснована необходимость изучения комбинаторики в дисциплине «Информатика и ИКТ», были описаны темы, которые должны быть изучены согласно примерной образовательной программе основного общего образования, а также описаны предметные результаты прохождения курса «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики».

Второй раздел первой главы представляет собой анализ УМК основного общего образования. Согласно ФПУ основного общего образования, были рассмотрены учебные пособия по информатике следующих авторов: Босовой Л.Л., Полякова К.Ю., Семакина И. Г.

Во время анализа были выявлены недостатки, а также в связи актуальностью темы и выявленными недостатками была обоснована необходимость в создании банка заданий по теме «Комбинаторика».

Вторая глава «Цели обучения и основные требования к изучению к знаниям и умениям при решении задач по теме «Решение комбинаторных задач» в основной школе» содержит два раздела: «Анализ и методика решения комбинаторных задач» и «Разработка банка задач по теме

«Комбинаторика»». Первый раздел посвящен анализу комбинаторных задач и их методики решения. Второй раздел – раскрывает практическую часть бакалаврской работы, в нем подробно описано содержания банка задач.

В ходе написания первого раздела второй главы, были выявлены основные типы задач:

- Задачи, в которых требуется перечислить все решения;
- Задачи, в которых требуется подсчитать число решений;

Задачи, состоящие в требовании выделить из всех возможных решений такое, которое удовлетворяет заданному дополнительному требованию.

Также были описаны способы их решения, выделенные Кремером Н. Ш.:

- Методом перебора;
- С помощью знаний комбинаторных принципов;
- С помощью формул комбинаторики.

Помимо выделенных Кремером Н.Ш. способов решения комбинаторных задач, был предложен еще один способ решения комбинаторных задач – решение с помощью языка программирования. А также были рассмотрены на примерах все типы задач и описаны все способы их решения.

Во втором разделе «Разработка банка задач по теме «Комбинаторика»» описан курс «Решение комбинаторных задач». Курс является предметно-ориентированным, рассчитанным на учеников 7 - 9 классов. Курс рассчитан показать ученикам базовые знания по разделу «Элементы комбинаторики».

Программа курса «Решение комбинаторных задач» содержит большое количество практических заданий различных уровней сложности – банка задач по теме «Комбинаторика», что позволяет учителю подобрать для каждого ученика индивидуальные задания.

Данная программа реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого используются

инструменты образовательных порталов электронной информационно-образовательной среды СГУ <http://school.sgu.ru> (на базе системы LMS Moodle) что позволяет внедрять в учебный процесс интерактивные инструменты такие как: интерактивные лекции, тесты, задания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе прохождения преддипломной практики была выполнена основная цель, состоящая в подготовке дипломной работы, сбору и систематизации материалов для написания практической части. Были выполнены следующие задачи:

В теоретической части были выполнены все поставленные задачи. В первой части были проанализированы:

- Федеральный государственный общеобразовательный стандарт среднего общего образования;
- Примерная программа основного и среднего общего образования;

Так же были проанализированы УМК:

- Босовой Л. Л.
- Полякова П. Ю.
- Семакина И. Г.

Во второй части был описан банк задач по теме «Решение комбинаторных задач» и подключен к portalу электронной информационно-образовательной среды СГУ. Разработка банка велась по следующим разделам комбинаторных задач:

- Правило суммы и правило произведения;
- Формулы комбинаторики;
- Комбинаторные задачи на программирование.

В результате использования банка задач учащиеся должны знать:

- Основные принципы комбинаторики;
- Как решать задачи несколькими способами;

- Как применить теоретические знания при решении задач.

Основные источники информации:

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования [Электронный ресурс] URL:<https://fgosreestr.ru/> (дата обращения 1.05.2020).
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации " от 29.12.2012 N 273-ФЗ
3. Л. Л. Босова, А. Ю. Босова // Информатика 7–9 классы Методическое пособие // Москва: Изд-во Бином. Лаборатория знаний, 2016, 464 с.
4. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин // Программа основного общего образования по предмету «Информатика» // 2018, 22с.
5. Берикханова, Г.Е. Комбинаторные методы и использование их в обучении комбинаторике в школе. [Электронный ресурс] / Г.Е. Берикханова
6. Калмыков Р.К., Камалетдинова Э.В. // Комбинаторные задачи в школьном курсе математики // Международный студенческий научный вестник. – 2014. – № 4
7. Н.Ш. Кремер // Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. – 3-е изд., - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 551 с.
8. Поляков К.Ю // Материалы для подготовки к ЕГЭ 2021 // [электронный ресурс] URL:<http://kpolyakov.spb.ru/> (дата обращения 3.05.2020)
9. Босова Л.Л., Босова А.Ю. // Информатика. 8 класс. Учебник. ФГОС // Бином. Лаборатория знаний // 2019г, 160 с.
10. Ерош И.Л. // Дискретная математика. Комбинаторика // СПбГУАП, 2001. - 37 с.
11. Липский В. // Комбинаторика для программиста. // Издательство «Мир», 1988. -213 с.