

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра информатики и программирования

**РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 5 курса 561 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование (профиль Информатика)
факультета компьютерных наук и информационных технологий
Тепловой Натальи Вячеславовны

Научный руководитель,
ст. преподаватель кафедры ИиП

Е. В. Булавина

Зав. кафедрой ИиП,
к.ф-м.н., доцент

М.В. Огнева

Саратов, 2021

ВВЕДЕНИЕ

Кодирование информации широко применяется в программировании, генетике, статической физике, химии и других областях знаний. В школьном курсе кодирование информации рассматривается как обязательная составляющая программы предмета «Информатика и ИКТ», поэтому можно выделить несколько типов задач, при решении которых необходимы знания о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче, знания о методах измерения информации и вычисления информационного объема сообщения.

Сложность в освоении темы «Кодирование информации» отмечается у многих учеников. Таким образом, **актуальность исследования** подчеркивается необходимостью подготовки учащихся к успешной сдаче Компьютерного Единого Государственного экзамену по «Информатике и ИКТ» по теме «Кодирование информации».

Преподавание представления данных в памяти компьютера рассмотрено в учебно-методических комплектах:

- УМК «Информатика» Л.Л. Босовой, А.Ю. Босовой, 10-11 классы. Базовый уровень;
- УМК «Информатика» К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина, 7-9 классы;
- УМК «Информатика» К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина, 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни;
- УМК «Информатика» авторского коллектива под руководством И.Г. Семакина, 7-9 классы;
- УМК «Информатика» авторского коллектива под руководством И.Г. Семакина, 10-11 классы. Углубленный уровень.

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 «Информатика» Л.Л. Босовой, А.Ю. Босовой, «Информатика» К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина, «Информатика» авторского коллектива под руководством И.Г. Семакина.

- Разработку учебных материалов для последующего преподавания на базе основной школы.

Объект исследования: процесс изучения темы «Кодирование информации» в школьной программе

Предмет исследования: методика преподавания решения задач на тему «Кодирование информации».

Цель исследования: Разработка методики преподавания задания по теме «Кодирование информации» и автоматизированного приложения с использованием среды разработки QT.

Задачи исследования:

- Изучить представление темы «Кодирование информации» в федеральном государственном образовательном стандарте основного и среднего общего образования и учебно-методических комплектах современных авторов;

- Раскрыть особенности решения задач;

- Описать методику изучения темы в основной школе;

- В практической части разработать приложение, в котором реализован функционал с двумя ролями (Ученик (Пользователь) и Учитель (Администратор));

- Реализовать функционал Учителя возможность самостоятельного добавления и/или удаления задач;

- Реализовать функционал Ученика выбор типа задачи и варианта для решения;

- Реализовать функционал Ученика правильные ответы в конце теста и количество решенных верно задач;

Создать возможность для самостоятельной проверки старшеклассниками своих знаний по теме «Кодирование информации» и уровня подготовки по данной теме к сдаче Компьютерного Единого Государственного Экзамена.

Методологические основы:

Разработка и использование автоматизированного приложения при изучении темы «Кодирование информации» представлены в работах

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования // Министерство образования и науки Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения 11.12.2020).
2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования [Электронный ресурс] URL: <https://fgosreestr.ru/> (дата обращения 13.12.2020).
3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации " от 29.12.2012 N 273-ФЗ
4. Федеральный закон от 02.12.2019 N 403-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации".
5. Семакин И. Г. // Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10-11 классов // И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. - 8-е изд. // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2012
6. Босова Л.Л // Информатика и ИКТ 7 класс [Текст]: Учебник // М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний» // 2010. - 229 с.
7. Босова Л.Л // Информатика и ИКТ 8 класс [Текст]: Учебник // М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний» // 2014. - 160 с.
8. Босова Л.Л // Информатика и ИКТ 9 класс [Текст]: Учебник // М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний» // 2013. - 184 с.
9. Босова Л.Л // Информатика и ИКТ 10 класс [Текст]: Учебник // М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний» // 2016. - 288 с.
10. Босова Л.Л // Информатика и ИКТ 11 класс [Текст]: Учебник // М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний» // 2016. - 256 с.
11. Поляков К. Ю. // Информатика. 7 класс : в 2 ч. Ч. 1 [Текст]// К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2017. — 160 с.
12. Поляков К. Ю. // Информатика. 7 класс : в 2 ч. Ч. 2 [Текст]// К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2017. — 160 с.

13. Поляков К. Ю. // Информатика. 8 класс [Текст]// К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний //2017. — 256 с.
14. Поляков К. Ю. // Информатика. 9 класс [Текст]// К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний //2017. — 288 с.
15. Поляков К. Ю. // Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 1 [Текст]// К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний //2016. — 352 с.
16. Поляков К. Ю. // Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 2 [Текст]// К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний //2016. — 352 с.
17. Поляков К. Ю. // Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 1 [Текст]// К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний //2016. — 240 с.
18. Поляков К. Ю. // Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 2 [Текст]// К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний //2016. — 304 с.
19. Семакин И. Г.// Информатика. 7 класс : учебник [Текст]// И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2016. — 168 с.
20. Семакин И. Г.// Информатика. 7 класс : учебник [Текст]// И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2016. — 168 с.
21. Семакин И. Г.// Информатика. 8 класс : учебник [Текст]// И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2016. — 176 с.
22. Семакин И. Г.// Информатика. 9 класс : учебник [Текст]// И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2016. — 208 с.
23. Семакин И. Г.// Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса : в 2 ч. Ч. 1 [Текст]// И. Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л. В. Шестакова // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2014. — 184 с.
24. Семакин И. Г.// Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса : в 2 ч. Ч. 2 [Текст]// И. Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л. В. Шестакова // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2014. — 232 с.
25. Семакин И. Г.// Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса : в 2 ч. Ч. 1 [Текст]// И. Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л. В. Шестакова // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2014. — 176 с.
26. Семакин И. Г.// Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса : в 2 ч. Ч. 2 [Текст]// И. Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л. В. Шестакова // М. : БИНОМ. Лаборатория знаний // 2014. — 216 с.

27. itProger. Онлайн школа обучения IT профессиям // Уроки SQL для начинающих. [Электронный ресурс]. URL: <https://itproger.com/course/sql> (дата обращения 08.01.2021).
28. itProger. Онлайн школа обучения IT профессиям // Изучение Qt Creator. [Электронный ресурс]. URL: <https://itproger.com/course/qt-creator> (дата обращения 23.01.2021).
29. СДАМ ГИА: РЕШУ ЕГЭ // Образовательный портал для подготовки к экзаменам [Электронный ресурс]. URL: <https://inf-ege.sdamgia.ru> (дата обращения 03.05.2021).

Практическая значимость работы заключается в возможности использования ее результатов на практике в основной школе в качестве проведения уроков и тренировки для подготовки к сдаче КЕГЭ, а также для закрепления навыков решения задач на кодирование и декодирование информации и измерение информационного объема сообщений.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, чтобы выявить методические особенности изучения темы «Кодирование информации» в основной школе.

Структура и объём работы. Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников и двух приложений. Общий объем работы – 94 страницы, из них 70 страниц – основное содержание, включая 11 таблиц, список использованных источников информации – 31 наименование.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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

В ходе написания работы была обоснована необходимость изучения кодирования в дисциплине «Информатика и ИКТ», были описаны темы, которые должны быть изучены согласно примерной образовательной программе основного общего образования.

Второй раздел первой главы представляет собой анализ УМК основного общего и среднего образования. Согласно ФПУ основного общего образования, были рассмотрены учебные пособия по информатике следующих авторов: «Информатика» Л.Л. Босовой, А.Ю. Босовой, «Информатика» К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина, «Информатика» авторского коллектива под рук. И.Г. Семакина.

Во время анализа было выявлено, что авторы предлагают рассмотрение темы «Кодирование информации» с помощью теории и заданий в параграфах, примеров, иллюстраций, графиков и диаграмм. При этом в учебниках выявлено недостаточное количество задач по данной теме.

В связи с актуальностью темы и выявленными недостатками была обоснована необходимость создания материала, который поможет ученику лучше освоить тему кодирования.

Вторая глава «Цели обучения и особенности изучения темы «Кодирование информации» в основной школе» содержит два раздела: «Разработка автоматизированного приложения» и «Анализ и методика решения задач». **Первый раздел** раскрывает практическую часть бакалаврской работы, в нем описано автоматизированное приложение. Данное приложение содержит набор, с возможностью добавления новых заданий и проверки уровня знаний учащихся по данной теме. **Второй раздел** посвящен разбору задач и их методике решения, также содержит банк заданий ЕГЭ, содержащийся в приложении.

В качестве средства для закрепления навыков решения задач на кодирование информации, а также тренировки сдачи экзамена в компьютерной форме, предлагаем разработанное нами приложение

«Кодирование информации». Приложение является сборником задач на тему «Кодирование информации».

Приложение было написано на языке программирования C++, с использованием среды разработки QT. Для реализации базы данных внутри приложения мы использовали SQLite. Приложение можно запустить на любом компьютере с операционной системой Windows. Для запуска не требуется установка дополнительного программного обеспечения. Запуск происходит с помощью файла с расширением «.exe».

Программное обеспечение удовлетворяет следующим требованиям:

- Целостность программного продукта;
- Переносимость (мобильность);
- Наличие графического пользовательского интерфейса с событийно-управляемыми элементами;
- Возможность загрузки дополнительных задач педагогом.

В приложении есть выбор заданий и варианты для каждого задания. В одном варианте – пять задач. Выбор количества задач в варианте обусловлен удобством оценивания каждого варианта. Например, если ученик решил 4 задачи, он получает оценку «хорошо» по пятибалльной системе оценки.

В банк задач входят типовые задания из ЕГЭ:

- Задачи на кодирование и декодирование информации;
- Задачи на определение объема памяти, необходимой для хранения графической и звуковой информации;
- Задачи на подсчет информационного объема сообщений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важность изучения темы «Кодирование информации» обуславливается ее широким спектром применения. Решение заданий на кодирование информации в образовательной программе требуются ученикам для успешной сдачи блока задач этого типа в Едином Государственном Экзамене.

Поэтому кодирование информации – необходимая составляющая образовательной программы по дисциплине «Информатика и ИКТ».

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

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

Также были проанализированы УМК:

- УМК «Информатика» Л.Л. Босовой, А.Ю. Босовой, 10-11 классы. Базовый уровень;
- УМК «Информатика» К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина, 7-9 классы;
- УМК «Информатика» К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина, 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни;
- УМК «Информатика» авторского коллектива под руководством И.Г. Семакина, 7-9 классы;
- УМК «Информатика» авторского коллектива под руководством И.Г. Семакина, 10-11 классы. Углубленный уровень.

Во второй части был описан банк задач по теме «Кодирование информации» и создано автоматизированное приложение. Разработка банка велась по следующим разделам кодирования информации:

- Кодирование и декодирование информации;
- Передача информации;
- Вычисление количества информации.

Таким образом, была достигнута цель исследования – разработано приложение для самостоятельной автоматизированной проверки умений решения задач учениками 9-11 классов на тему «Кодирование информации».

В ходе исследования выполнены следующие задачи:

- Рассмотрено представление темы «Кодирование информации» в федеральном государственном образовательном стандарте основного и среднего общего образования и учебно-методических комплектах современных авторов;
- Раскрыты особенности решения задач;
- Описана методика и способы решения задач по темам:
 - кодирование и декодирование информации (40 задач, из них разработано самостоятельно – 39, разобрано – 10, задач для закрепления – 30);
 - определение объема памяти, необходимой для хранения графической и звуковой информации (20 задач, из них разработано самостоятельно – 4, разобрано – 13, задач для закрепления – 7);
 - подсчет информационного объема сообщений (15 задач, из них разработано самостоятельно – 0, разобрано – 4, задач для закрепления – 11).
 - Разработано приложение, в котором реализован функционал с двумя ролями (Ученик (Пользователь) и Учитель (Администратор)).
- Реализован функционал Учителя с возможностью самостоятельного добавления и/или удаления задач;
- Реализован функционал Ученика с возможностью выбора типа задачи и варианта для решения;
- Реализован функционал Ученика с возможностью увидеть правильные ответы в конце теста и количество решенных задач;
- Создана возможность для самостоятельной проверки старшеклассниками своих знаний по теме «Кодирование информации» и уровня подготовки по данной теме к сдаче Компьютерного Единого Государственного Экзамена.

В заключение отметим, что в ходе изучения представленной литературы мы установили, что достаточное усвоение темы «Кодирование информации» учениками может быть затруднительно, так как возникает потребность в дополнительных теоретических и практических материалах. Необходимо создавать возможности для дополнительного освоения темы. Это могут быть факультативы, банки заданий или приложения.