

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 «Теория графов»**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 461 группы

44.03.01 Педагогическое образование (профиль Информатика)  
факультета компьютерных наук и информационных технологий

Мелёхина Владислава Алексеевича

Научный руководитель:

ст. преподаватель кафедры ИиП \_\_\_\_\_ Е. В. Булавина

подпись, дата

Зав. кафедрой:

доцент \_\_\_\_\_ М.В. Огнева

подпись, дата

Саратов 2019

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Теория графов - один из обширнейших разделов дискретной математики, широко применяется в решении экономических и управленческих задач, в программировании, химии, конструировании и изучении электрических цепей, коммуникации, психологии, психологии, социологии, лингвистике, других областях знаний. В школьном курсе теория графов не рассматривается как обязательная составляющая программа дисциплины «Информатика и ИКТ», но если проанализировать школьные учебники, то можно увидеть много задач, которые нагляднее решаются с помощью теории графов.

В связи с развитием информационных технологий, возможностей вычислительной техники и появлением новых направлений в программировании, с помощью графов можно описать компьютерные программы, решать игры и головоломки, карты дорог и многое другое. В связи с этим преподавание данной темы в школе приобретает особую значимость. Таким образом, **актуальность исследования** заключена в необходимости разработки методики преподавания теории графов в основной школе.

Преподавание теории графов рассмотрено в учебно-методических комплектах:

- Босова Л.Л. (2015 год) – «Информатика». Учебник для 6 классов.
- Босова Л.Л. (2015 год) – «Информатика». Учебник для 9 классов.
- Босова Л.Л. (2015 год) – «Информатика базовый уровень». Учебник для 11 классов.
- К. Ю. Полякова и Е. А. Ерёмина (2013 год) - «Информатика. Углублённый уровень: учебник для 11 класса»;

- Семакина И. Г. (2015 год) - «Информатика. учебник для 8 класса».

- Гейн А. Г. (2012 год) – «Информатика и ИКТ. 11 класс. Базовый и профильный уровни»

**Практическая значимость работы** заключается в возможности использования ее результатов на практике в основной школе в качестве одного из видов внеурочной занятости школьников.

**Гипотеза исследования:** преподавание основ теории графов целесообразно вводить в основной школе в качестве внеурочной деятельности для комфортного изучения данной темы.

**Программа исследования** включала следующие этапы:

- Знакомство с освещением данной темы в Федеральных государственных образовательных стандартах, Примерных программах основного и среднего общего образования, а так же в учебно-методических комплектах Босовой Л.Л., Полякова К. Ю., Семакиной И. Г., Гейн А. Г.

Рассмотрение требований к внеурочной деятельности.

- Разработка учебных материалов для преподавания данной темы в основной школе.

- Разработка курса с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

**Объект исследования:** методика преподавания теории графов.

**Цель исследования:** разработка элективного курса «Теория графов» и предложить методику преподавания темы «Теория графов» в основной школе.

**Задачи исследования:**

- изучить представление темы «Теория графов» в Федеральных государственных образовательных стандартах основного и среднего общего образования и учебно-методических комплектах современных авторов;

- написать методические рекомендации для преподавания теории графов;
- разработать модели уроков;
- подключить поддержку курса с помощью инструментов образовательного портала электронной информационно-образовательной среды СГУ <http://start.sgu.ru> (на базе системы LMS Moodle) .

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, приложения. В первой главе были проанализированы: Федеральный государственный общеобразовательный стандарт среднего общего образования, Примерная программа основного и среднего общего образования. Также были проанализированы УМК Босовой Л. Л. за 6, 9, 11, классы, УМК Полякова за 11 класс, УМК Семакина И. Г. за 8 класс, УМК Гейна А. Г. за 11 класс.

Во второй главе разработаны модели уроков по темам: изображение рёбер, степень вершины, двудольные графы, лемма о рукопожатии, обходы, деревья.

**Объект исследования:** методика преподавания теории графов

**Предмет исследования:** разработка элективного курса по теории графов

**Гипотеза:** преподавание основ теории графов целесообразно вводить в основной школе в качестве внеурочной деятельности для комфортного изучения данной темы

**Цель бакалаврской работы** – разработка элективного курса «Теория графов» и предложить методику преподавания темы «Теория графов» в основной школе.

Поставленная цель определила **следующие задачи:**

1. изучить представление темы «Теория графов» в Федеральных

государственных образовательных стандартах основного и среднего общего образования и учебно-методических комплектах современных авторов;

2. написать методические рекомендации для преподавания теории графов
3. разработать модели уроков
4. подключить поддержку курса с помощью инструментов образовательного портала электронной информационно-образовательной среды СГУ

**Методологические основы** «Методика преподавания темы «Теория графов»» представлены в работах Мельникова О. И. Раскиной И. В. Гуровиц В. М. Босовой Л. Л.

**Теоретическая и/или практическая значимость бакалаврской работы.** Теоретическая значимость выпускной квалификационной работы заключается в том, что она показывает разработку элективного курса «Теория графов» и предлагает методику преподавания темы «Теория графов» в основной школе

**Практическая значимость выпускной квалификационной работы** заключается в возможности использования ее результатов на практике в основной школе в качестве одного из видов внеурочной занятости школьников.

**Структура и объём работы.** Бакалаврская работа состоит из введения, 2 раздела, заключения, списка использованных источников и 1 приложения. Общий объём работы – 57 страниц, из них 45 страниц – основное содержание, включая 40 рисунков и 1 таблицу, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 22 наименований.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Первый раздел «Преподавание теории графов в школе»** посвящен анализу федерального государственного образовательного стандарта(ФГОС), примерная программа основного и среднего общего образования, также были проанализированы УМК Босовой Л. Л. за 6, 9, 11, классы, УМК Полякова за 11 класс, УМК Семакина И. Г. за 8 класс, УМК Гейна А. Г. за 11 класс. Также были рассмотрены Особенности изучения темы «Теория графов в занимательных задачах».

**Второй раздел «Элективный курс «Занимательные задачи в теории графов»»** посвящен созданию элективного курса по теме «теория графов», было создан курс для 7 – 8 классов рассчитанный на 16 часов, курс состоит из 13 уроков поурочное планирование приведено в соответствии с таблицей 1.

№ урока	Тема урока	Часы	Теория	Практика	Домашнее задание
1	<b>Изображение рёбер</b>	1	<b>Модуль 2</b> определения: граф, ребро, вершина	Решение задач	Задания для самостоятельной работы - <a href="http://start.sgu.ru/mod/assignment/view.php?id=41887">http://start.sgu.ru/mod/assignment/view.php?id=41887</a>
2	<b>Степень вершины</b>	1	Модуль 2 определения: степень вершины	Решение задач	Задачи для самостоятельной работы - <a href="http://start.sgu.ru/mod/assignment/view.php?id=41887">http://start.sgu.ru/mod/assignment/view.php?id=41887</a>
3	<b>Решение задач на</b>	1	-	<b>Модуль 2</b>	Задачи для

	тему <b>«Изображение рёбер, Степень вершины»</b>			Решение задач	самостоятельн ого решения
4	<b>Двудольные графы</b>	2	<b>Модуль 3</b> определения: двудольный граф	Решение задач	Задачи для самостоятельн ой работы - <a href="http://start.sgu.ru/mod/assignment/view.php?id=41889">http://start.sgu.ru/ mod/assignment/vie w.php?id=41889</a>
5	<b>Лемма о рукопожатии</b>	2	<b>Модуль 3</b> теоремы: лемма о рукопожатии	Решение задач	Задачи для самостоятельн ой работы - <a href="http://start.sgu.ru/mod/assignment/view.php?id=41889">http://start.sgu.ru/ mod/assignment/vie w.php?id=41889</a>
6	<b>Решение задач на тему «Двудольный граф. Лемма о рукопожатии»</b>	1	-	<b>Модуль 3</b> Решение задач	Задачи для самостоятельн ого решения
7	<b>Основные понятия. Обходы</b>	2	<b>Модуль 4</b> определения: путь, цикл, связность, Эйлеров граф	Решение задач	Задачи для самостоятельн ой работы - <a href="http://start.sgu.ru/mod/assignment/view.php?id=41891">http://start.sgu.ru/ mod/assignment/vie w.php?id=41891</a>
8	<b>Решение задач на тему «Основные понятия. Обходы»</b>	1	-	<b>Модуль 4</b> Решение задач	Задачи для самостоятельн ого решения

9	<b>Деревья</b>	1	<b>Модуль 5</b> определения: дерево, теоремы	Решение задач	Выучить определения
10	<b>Решение задач на тему «Деревья»</b>	1	-	<b>Модуль 5</b> Решение задач	Задачи для самостоятельн ого решения
11	<b>Логические задачи</b>	1	-	Решение задач	Задачи для самостоятельн ой работы - <a href="http://start.sgu.ru/mod/assignment/view.php?id=42553">http://start.sgu.ru/ mod/assignment/vie w.php?id=42553</a>
12	<b>Решение задач на тему «Логические задачи»</b>	1	-	<b>Модуль 6</b> Решение задач	Задачи для самостоятельн ой работы - <a href="http://start.sgu.ru/mod/assignment/view.php?id=42553">http://start.sgu.ru/ mod/assignment/vie w.php?id=42553</a>
13	<b>Урок – квест «Приключение Принца»</b>	1	-	<b>Модуль 7</b> Решение задач	

Таблица 1 – поурочное планирование



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

- Федеральный государственный общеобразовательный стандарт среднего общего образования;
- Примерных программах основного и среднего общего образования;

Так же были проанализированы УМК:

- Босовой Л. Л. (6, 9 классы);
- Полякова П. Ю. (11 класс);
- Семакина И. Г. (8 класс);

Во второй части был написан электронный курс по теме «Теория графов» и подключен к порталу электронной информационно-образовательной среды СГУ. Было разработано 12 уроков по следующим темам:

- Изображение рёбер
- Степень вершины
- Двудольный граф
- Лемма о рукопожатии
- Основные понятия
- Обходы
- Деревья
- Логические задачи

В результате изученного курса учащиеся должны знать:

- Основные определения теории графов;
- Представление что такое граф и для чего он нужен;
- Уметь применить теоретические знания при решении задач;
- Научиться решать задачи в занимательной форме;

Теория графов относительно молодая область математики и информатики, но несмотря на это она очень обширна. Исходя из этого,

знакомство школьников с теорией графов целесообразней разбить на несколько частей. Чтобы в программу обучения 8 – 9 класса включить более сложные понятия ознакомление школьников с графами лучше начинать постепенно. Включение в преподавание данной темы имеет особую значимость, так как с помощью теории графов можно реализовать решение многих задач.

### **Основные источники информации:**

1. Босова Л. Л. / Занимательные задачи по информатике 5-е издание / Издательство Бином. Лаборатория знаний 2013. - 154 с.
2. Гуровиц В. М. / Графы / В. М. Гуровиц, В. В. Ховрина, 5 – е издания, стереотипное / Издательство МЦНМО Москва, 2016, - 31 с.
3. Раскина И. В. Шноль Д. Э. / Логические задачи / Издательство МЦНМО Москва, 2016. – 120 с.
4. Мельников О. И. /Теория графов в занимательных задачах/ Изд.3-е М.: «Книжный дом «Либриком», 2009. – 232 с.
5. Мельников О. И. /Теория графов в занимательных задачах: Более 25 задач с подробными решениями. / Изд. Стереотип. – М.: Леонад, 2018. – 240 с.
6. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования //Министерство образования и науки Российской Федерации
7. Примерная основная образовательная программа основного общего образования