

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.  
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информационных систем  
и технологий в обучении

**Методика обучения программированию обучающихся старших классов  
в среде PYTHON**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование (профиль Информатика)

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Багаева Александра Валерьевича

Научный руководитель

доцент, к.п.н.

\_\_\_\_\_

Н.А. Александрова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

Н.А.Александрова

Саратов 2016

**Введение.** Актуальность изучения программирования в старших классах на уроках информатики заключается в том, что все процессы и явления, происходящие в нашей жизни, так или иначе касаются IT-сферы и ученики старших классов, осознавая это, способны изучать более сложные структуры, которые преподаются на уроках информатики. В результате обучающиеся постепенно переходят от простых конструкции (ветвление, циклы, линейное программирование) к более серьезным структурам языков программирования (массивы, рекурсия, методы сортировок, функциональное и объектно-ориентированное программирование).

Перед современным учителем стоит одна из главных проблем в выборе языка программирования: он должен обеспечивать простоту, ясность и удобочитаемость конструкций. Излишняя гибкость, «вседозволенность» синтаксиса может затруднить понимание программ. Учебный язык программирования должен обеспечивать плавный переход от псевдокода к собственно программированию. Полезным в обучении может быть возможность использования национальной лексики для ключевых слов идентификаторов.

Цель выпускной квалификационной работы: рассмотреть и предложить методику обучения темы «Алгоритмизация и программирование» в среде PYTHON.

Задачи выпускной квалификационной работы:

1. Изучить научно-методическую литературу по методике преподавания темы «Алгоритмизация и программирование» в курсе информатики.
2. Рассмотреть методические вопросы преподавания алгоритмизации и программирования в старших классах информатики.
3. Адаптировать содержание темы «Алгоритмизация и программирование» (на примере школьного алгоритмического языка и Python) по УМК К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина «Информатика».

4. Предложить методические рекомендации по изучению функций и рекурсивных алгоритмов в старших классах.

Объектом работы является преподавание языка программирования Python в старших классах школы.

Предметом работы выступает методика преподавания темы «Алгоритмизация и программирование» на примере языка программирования Python.

Выпускная квалификационная работа состоит из двух глав.

В первой главе мы рассмотрели место темы «Алгоритмизация и программирование» в нормативных документах по информатике; ознакомились с авторскими подходами к преподаванию темы в школьных учебниках по информатике (К.Ю. Поляков и Е.А. Еремин, М.Е. Фиошин, Н.Д. Угринович); изучили содержание темы «Алгоритмизация и программирование» по УМК К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина и адаптировали его на примере школьного алгоритмического языка и Python.

Во второй главе мы предлагаем некоторые рекомендации по методике обучения программированию в старших классах на примере тем «Процедуры, функции, рекурсия». В практической части мы разработали и апробировали поурочное планирование темы «Процедуры, функции, рекурсия» на языке программирования Python, подготовили методическую поддержку изучаемых тем: технологические карты соответствующих уроков (7 уроков), презентации к урокам, контрольная работа, авторские и методически обоснованные задачи с решениями на самостоятельное изучение обучающимися.

Список литературы состоит из 24 источников.

В приложении содержатся методическое пособие для учителей по языку Python, задачи и их решения с объяснениями, презентации и технологические карты к уроку.

**Основное содержание работы.** В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом курс информатики нацелен на обеспечение реализации трех групп образовательных результатов: личностных, мета предметных и предметных.

«Информатика» (углубленный уровень) – требования к предметным результатам освоения углубленного курса информатики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) Владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

2) Овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

3) Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

4) Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;

5) Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

6) Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии

«операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

7) Сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;

8) Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

9) Владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами;

10) Сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

Таким образом, проанализировав нормативные документы по информатике, можно заметить, что пункты под номерами 2,3,4,5 относятся непосредственно к теме «Алгоритмы и программирование», соответственно учителю необходимо уделить много внимания и времени на изучение данного раздела.

Программирование в старших классах в курсе информатики занимает большую часть времени, например, Н. Д. Угринович отводит под тему «Алгоритмизация и объектно-ориентированное программирование» в 10 классе 66 часов из 140 возможных, а К. Ю. Поляков с Е.А. Ереминым под данную тему выделяет 56 часов.

**1.2 Авторские подходы к преподаванию темы «Алгоритмизация и программирование».** К. Ю. Поляков и Е.А. Еремин предлагают следующее

тематическое планирование по теме «Алгоритмизация и программирование» (см. Таблицу 1):

Таблица 1 - Таблица 1 - Тематическое планирование К. Ю. Полякова и Е.А. Еремина

Алгоритмизация и программирование				
№ темы	Название темы	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
10	Алгоритмизация и программирование	68	44	24
11	Решение вычислительных задач	12	12	
12	Элементы теории алгоритмов	6		6
13	Объектно-ориентированное программирование	15		15
Итого		101	56	45

Тематические планирования Н. Д. Угриновича и М. Е. Фиошина представлены в полной версии выпускной квалификационной работы.

Проанализировав тематические планирования и содержания тем авторов Н. Д. Угриновича, К. Ю. Полякова с Е.А. Ереминым и М. Е. Фиошина, мы пришли к выводу, что УМК К. Ю. Полякова и Е.А. Еремина более полно соответствует стилю Python и его простоте, объединенной со строгим синтаксисом.

**1.3. Содержание темы «Алгоритмизация и программирование» (на примере школьного алгоритмического языка и Python).** В рамках выполнения выпускной квалификационной работы мы адаптировали содержание темы «Алгоритмизация и программирование» по учебнику К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина под изучение языка программирования Python. Для

того, чтобы учителю было проще соотнести материал изучения темы по Python, мы целенаправленно не стали менять авторскую нумерацию К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. Полную версию адаптированного материала мы предлагаем изучить в приложении 1 к выпускной квалификационной работе. Здесь же мы остановимся лишь на тех моментах, где содержится особенность изложения темы программирование на языке Python.

Изложение темы «Алгоритмизация и программирование» рекомендуется начинать с повторения основных теоретических определений «алгоритм», «свойства алгоритма». В УМК «Информатика» К.Ю Полякова и Е.А. Еремина данному вопросу посвящен параграф 54 «Алгоритм и его свойства». В приложении 1 к выпускной квалификационной работы мы привели адаптированный вариант под Python.

Далее обучающиеся в §55 «Простейшие программы» знакомятся с синтаксисом языка программирования Python и в дальнейшем изучают последовательно следующие темы(см. Таблицу 2):

Таблица 2 - Изучаемые темы

Тема параграфа	Структура разбора темы
Вычисления	Типы данных, Арифметические выражения и операции, особенности Вещественных значений, Стандартные функции, Случайные числа
Ветвления	Условный оператор, Сложные условия, Множественный выбор
Циклические алгоритмы	Организация цикла, цикл с условием(while), Цикл с переменной(For), вложенные циклы,
Процедуры	Что такое процедура, процедура с параметрами, изменяемые параметры,
Функции	Примеры функций, логические функции,
Рекурсия	Что такое рекурсия, Ханойские башни, Рекурсивная процедура(функция),
Массивы	Что такое массив, перебор элементов,
Алгоритмы обработки массивов	Поиск в массиве, максимальный элемент, реверс массива, сдвиг элементов массива, отбор нужных элементов

Символьные строки	Что такое символьная строка, операции со строками, поиск в строках, пример обработки строк, преобразование число ↔ строка, Сравнение и сортировка строк
-------------------	---

Язык программирования Python удобен для изучения, при условии, что учащиеся в базовом курсе информатики уже познакомились с Pascal или другим строго-типизированным языком. Преимущество Python в том, что программы, написанные на нем всегда с удобочитаемым синтаксисом, легок для обучения, компактен, динамическая типизация позволяет сократить использование переменных.

Адаптировано содержание темы «Алгоритмизация и программирование» (на примере школьного алгоритмического языка и Python) по УМК К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина «Информатика».

**2.1 Поурочное планирование темы «Процедуры, функции, рекурсия».** Тема процедуры и функции была разработана нами и апробирована во время проведения практики в МОУ «Лицей прикладных наук» г. Саратова в сентябре 2015 года в 10-ых классах под руководством Сурчаловой Ларисы Владимировны.

Созданное нами поурочное планирование (см. Таблицу 7) отличается некоторыми аспектами от поурочного планирования авторов рассмотренных ранее:

- Учитываются особенности и синтаксис языка Python;
- Перераспределили выделяемые часы на рассмотрение тем, с учетом особенностей построения программ в языке программирования Python;
- Предлагаем использовать спаренные уроки (лекция + практика)

Таблица 3 -Поурочное планирование

№ урока	Тема урока	§ учебника	Тип урока	Работа компьютерный практикум	Количество часов
---------	------------	------------	-----------	-------------------------------	------------------

1	Процедуры. Изменяемые параметры	§59	лекция		1
2	Процедуры. Изменяемые параметры	§59	практикум	ПР № 34-35	1
3	Функции	§60	лекция		1
4	Функции	§60	практикум	ПР № 36-37	1
5	Рекурсия и рекурсивные алгоритмы	§61	лекция		1
6	Рекурсия и рекурсивные алгоритмы	§61	практика	ПР № 38	1
7	Контрольная работа			Карточки с заданиями	1

Таким образом, нам видится, что на преподавание тем «Процедуры, функции, рекурсия» целесообразно отвести 7 уроков.

**2.2. Методическая поддержка тем «Процедуры», «Функции» и «Рекурсия».** В соответствии с разработанным нами поурочным планированием предлагаем методические разработки к каждому уроку в виде лекционный материал, практикум и презентации. Методические рекомендации по решению задач из практических работ находятся в приложении.

**Урок №7 - Контрольная работа 2 варианта.** Данную контрольную работу мы проводили в 10-х классах 14 и 25 сентября 2015 года. Контрольную работу решали 32 ученика. Итогом Контрольной работы является: оценка «отлично» получили 12 обучающихся, оценку «хорошо» – 5 обучающихся, 3 - 16. Средний балл – 4. Типичными ошибками стали синтаксические (отсутствие двоеточия после оператора ветвления или после оператора цикла, букву “а” в именовании переменных писали в разных

«раскладках» клавиатуры, отсутствие пробельных отступов). Контрольная работа показала, что Python выучить не сложно, но требуется практика для закрепления материала и «оттачивания» языковых синтаксических оборотов, присущих Python.

**Заключение.** В результате проведённой работы были достигнуты поставленные задачи:

1. Изучена научно-методическая литература по методике преподавания темы «Алгоритмизация и программирование» в курсе информатики.

2. Рассмотрены методические вопросы преподавания алгоритмизации и программирования в старших классах информатики.

3. Адаптировано содержание темы «Алгоритмизация и программирование» (на примере школьного алгоритмического языка и Python) по УМК К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина «Информатика».

4. Предложены методические рекомендации по изучению функций и рекурсивных алгоритмов в старших классах.

На основе изучения научно-методической литературы выяснены основные аспекты преподавания информатики в углубленном уровне. Рассмотрены методические вопросы преподавания алгоритмизации и программирования в старших классах информатики на примерах таких авторов, как М. Е. Фиошин, К.Ю. Поляков и Е.А. Еремин, Н. Д. Угринович.

Язык программирования Python удобен для изучения, при условии, что учащиеся в базовом курсе информатики уже познакомились с Pascal или другим строго-типизированным языком. Преимущество Python в том, что программы написанные на нем всегда с удобочитаемым синтаксисом, легок для обучения, компактен, динамическая типизация позволяет сократить использование переменных. Язык программирования Python удобен для изучения, при условии, что учащиеся в базовом курсе информатики уже познакомились с Pascal или другим строго-типизированным языком.

Предложены рекомендации по изучению таких тем, как «Процедуры», «Функции», «Рекурсивные алгоритмы» в старших классах. Разработаны презентации к урокам и технологические карты к урокам. В помощь учителю предложены решенные задачи на языке программирования Python.

Предложенная нами система уроков позволит учителю за минимальное время обучить учеников применять «Процедуры», «Функции», «Рекурсия» при программировании. Уроки построены попарно – лекция и практика, что позволит ученикам усвоить материал не только в теории, но и на практике.

В ходе изучения темы «Методика обучения программированию обучающихся старших классов в среде PYTHON» были написаны и опубликованы статьи: «Возможности решения типовых задач в базовом курсе информатики и икт на языке программирования Python», «Психологические особенности изучения программирования в старших классах», «Методические вопросы построения графических задач на примере языка Python».

Считаем, что цели и задачи выпускной квалификационной работы выполнены в полном объеме.

Отдельные материалы частей выпускной квалификационной работы нашли своё отражение:

1. Возможности решения типовых задач в базовом курсе информатики и икт на языке программирования PYTHON / М А.В.Багаев, Н.А.Александрова // Информационные технологии в образовании: Материалы VI Всерос. Научно-практ. Конф. – Саратов. ООО Изд. «Наука», 2014. С. 4-6

2. Психологические особенности изучения программирования в старших классах [Электронный ресурс]:novainfo./автор - А.В.Багаев, В.А.Векслер. / Режим доступа: <http://novainfo.ru/archive/34/psikhologicheskie-osobennosti-izuchenie-programmirovaniya>

3. Методические вопросы построения графических задач на примере языка Python / М А.В.Багаев, Н.А.Александрова // Информационные

технологии в образовании: Материалы VII Всерос. Научно-практ. Конф. – Саратов. ООО Изд. «Наука», 2015. С. 14-19