МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДОВАНИЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 151 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»,
профили «Математика и информатика»,
факультета математики и естественных наук
Лавренюк Сергея Алексеевича
Научный руководитель
Доцент кафедры математики, информатики, физики
_____ 30.05.2020 О.В. Килымнык
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики
кандидат педагогических наук,
доцент _____ 30.05.2020 Е.В. Сухорукова
(подпись, дата)

Балашов 2020

ВВЕДЕНИЕ

Изменения в обществе не могли не затронуть область образования. И как результат мы видим ряд положительных новшеств в системе образования. Включение языка Python, с 2011 года в школьные олимпиады, а с 2015 – в ЕГЭ по информатике было лишь вопросом времени. И раз уж это произошло, то и подход к изучению данного языка должен быть построен грамотно, т.к. в наше время программирование используется практически повсеместно и новые языки программирования появляются всё чаще.

Python – это мощный рабочий инструмент, который позволяет выполнять реальные практико-ориентированные проекты. Такой лёгкий и удобный язык программирования как Python может быть применён и для решения школьных задач, и для обработки данных и для лучшей визуализации. Он также подходит для машинного обучения, веб-разработки или для 3D-моделирования. Python один из самых популярных языков программирования в мире. Многие авторитетные программисты называют его «самым быстрорастущим языком программирования». Python встречается и в КИМах на ОГЭ и ЕГЭ по информатике. И если школьники изучают, например, такие языки программирования, как Java или JavaScript, это означает, что для сдачи ЕГЭ учащимся потребуется освоить синтаксис и правила написания программ на одном из «допущенных» до ЕГЭ языков программирования. Python среди них есть.

В интернете есть большое количество обучающих материалов высокого качества. В последнее время Python занимает лидирующую позицию в области обучения программированию в большинстве ВУЗов Северной Америки. Это показывает, что значимость обучения программированию по всему миру непрерывно растёт. На сегодняшний день отличные материалы по обучению программированию на Python есть не только на английском, но и на русском языке: можно назвать и интерактивный тренажер Питонтьютор с исчерпывающей справкой об основах языка, и курсы Программирование на Python, Python: основы и

применение на платформе Stepik, и материалы Фоксфорда, и многое другое.

Объектом исследования является методика обучения информатике в профильных классах общеобразовательной школы.

Предметом исследования является процесс обучения языку программирования Python на уровне среднего общего образования.

Целью моего исследования является анализ методики преподавания языка программирования Python в профильных классах. Согласно цели поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать исторические аспекты развития линии «Алгоритмизация и программирование».

2. Исследовать место темы «Язык программирования Python» в различных УМК по информатике старшей школы в профильных классах.

3. Рассмотреть задачи на языке программирования Python в школе.

4. Провести анализ задач на языке программирования Python в системе единого государственного экзамена.

5. Разработать дидактические материалы по теме «Язык программирования Python».

Используемые методы исследования:

- анализ научной, методической, исторической, специализированной литературы по теме исследования;
- изучение, систематизация и обобщение опыта обученияинформатике.

Используемые **методы исследования**:

1. Теоретические:
   1.1. анализ научной, методической, исторической, специализированной литературы по теме;
   1.2. анализ ФГОС СОО, учебных программ, учебников и методических пособий по информатике;
   1.3. изучение, систематизация и обощение опыта обучения информатике.
2. Эмпирические: наблюдение.

Практическая значимость исследования заключается в том, что материалы дипломной работы могут быть применены на уроках информатики, причём и на базовом, и на углубленном уровне.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе было рассмотрено формирование информатики как полновесного общеобразовательного предмета в школе, её история и изменения, которые претерпела информатика в процессе формирования. Информатика прошла долгий путь прежде чем стать полноправным школьным предметом и в моей работе рассмотрены основные этапы её развития на протяжении 30 лет.

Родоначальником информатики как школьного предмета считается Андрей Петрович Ершов, советский ученый и программист. Его доклад на Всемирной конференции в 1981 году «Программирование – вторая грамотность» изменил отношение к ЭВМ, начав совершенно новую эпоху. И пусть тогда речь об информатизации общества ещё не шла, но это было началом на долгом и полном технологических достижений пути. В своем выступлении он даёт понять, что программирование и грамотность во многом похожи:

- в основе обоих лежит революционное открытие: печатный станок и ЭВМ;
- оба есть «выражением органической способности человека»;
- «дополняют друг друга, формируя совершенно новый взгляд на гармонию человеческого ума».

А также книги и ЭВМ:

- оба элемента – носители информационной модели внешнего мира.

Он уже тогда понимал, что чем дальше будет двигаться прогресс в области ЭВМ, тем больше сфер жизни общества будет связано с техникой и

её автоматизацией и был убеждён, что любая программа важна так как является не только воплощением чей-либо идеи, но и продуктом общества, а потому этот продукт должен быть сделан грамотно и ответственно.

Ершов *предлагает показать программирование в структуре и содержании всеобщего образования.*

«Программирование – вторая грамотность» вскоре становится слоганом, а с 1 сентября 1985 года в школах включен обязательный курс для 9-10 классов.

В 1986 году издаётся первое учебное пособие для средних учебных заведений «Основы информатики и вычислительной техники» в двух частях под редакцией А.П. Ершова и В.М. Монахова. Основные понятия курса: «компьютер», «программа», «исполнитель», «алгоритм».

Основная сложность, с которой столкнулись школы на первых порах – банальная нехватка компьютерной техники. Интерес молодого поколения к ЭВМ рос, но к сожалению, из-за вышеупомянутой нехватки техники информатику приходилось изучить пока только в рамках теории. Как бы то ни было уже через несколько лет к началу 90-х годов в школах начала массово появляться отечественная компьютерная техника и на повестке дня стоял уже совсем другой вопрос: создать единое программно-методическое обеспечение курса информатики, основанием для создания которого в большей степени выступала теперь уже большая разнородность ЭВМ. Следствием этого стала, начавшаяся *с 1986 года подготовка учителей информатики в педагогических ВУЗах*.

В 1990 году Константином Константиновичем Колиным была выпущена работа в области основных проблем информатики, ставшая во многом путеводной, она называлась:

«О структуре научных исследований по комплексной проблеме «Информатика».

Важнейшими особенностями информатики как школьного предмета, по мнению К.К. Колина являются востребованность её методов предметными

областями науки, а также инновационность и возможность её применения в различных сферах научного познания.

Он впервые увидел информатику как «комплексную междисциплинарную проблему» и этим положил начало революционно-нового подхода к взгляду на предмет в системе наук и образования, изменивший отношение к информатике навсегда.

Структура предметной области информатики, предложенная Колиным включала в себя следующие компоненты – теоретический, технический, биологический и социальный. Исходя из вышеупомянутой структуры, технический аспект, опиравшийся по большей части на программирование уже не имел лидирующие позиции при изучении предмета.

В 1995 году был представлен обязательный минимум содержания образования по информатике, имеющий в своей основе следующие содержательные линии: «Информация и информационные процессы», «Представление информации», «Компьютер», «Алгоритмы и исполнители», «Формализация и моделирование», «Информационные технологии». На данном этапе выделяют пропедевтический (1-6 классы), базовый (7-9 классы), профильный (10-11 классы) курсы информатики в школе.

В 2004 году следующий устойчивый уровень обучения информатики в школе – Федеральный компонент государственного образовательного стандарта. Разработкой учебников, соответствующих новому обязательному минимуму содержания обучения информатике занимались следующие преподаватели: Гейн А.Г., Семакин И.Г., Горячев А.В. (начальная школа).

В преподавании курса «Информатики и ИКТ» по образовательному стандарту ГОС-2004 осуществляется значимое требование модернизации школьного образования – переход от знаниевой к развивающей модели обучения, к деятельностным формам организации учебного процесса. Специально для этого была разработана и внедрена система формирования разнообразных навыков, умений и способов познавательной деятельности учащихся в процессе обучения как информатики и других предметов.

Появляются разнообразные учебники по данному курсу, но в из-за различий взглядов авторских подходов к преподаванию курса «Информатика и ИКТ» педагог свободен в выборе учебника.

УМК: Информатика 2-4 класс: Горячев А.В., Матвеева Н.В., и др. – основные учебники пропедевтического курса. Информатика 5 класс: Босова Л.Л., Информатика 7-9 класс: Гейн А.Г., Семакин И.Г., Угринович Н.Д., Макарова Н.В. Босова Л.Л. и др. – основные учебники базового и профильного обучения. Главные идеи, присутствующие в большинстве учебников данного поколения это личностно-ориентированное обучение, дифференциация на старшей ступени, выход на компетенции средствами одного предмета.

Но, тщательно проанализировав несколько случайно выбранных УМК по преподаванию программирования, становится заметно, что авторская свобода крайне существенная: многие авторы упускают важные аспекты обучения, когда дело касается линии «Алгоритмизация и программирование».

Появление таких документов, как ФГОС начального общего образования (2009), ФГОС основного общего образования (2010) , ФГОС среднего (полного) общего образования (2012) сильно повлияло на усиление содержательной части предмета «Информатика», особенно в линии

«Алгоритмизация и программирование». Согласно ФГОС осуществляется системно-деятельностный подход к образованию. А как следствие реализуется и выход на компетенции средствами всех предметов.

Новые предметные требования ФГОС старшей школы к результатам освоения объектно-ориентированного программирования оказали существенное влияние на создание целого ряда УМК для старшей школы: УМК авторов И.А. Калинина, Н.Н. Самылкиной, К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина.

Существует два основных аспекта, которые задают цель изучения линии «Алгоритмизация и программирование»:

первый – программистский, т.к. составление программ начинается с построения алгоритма, отсюда важнейшее качество программиста – развитое алгоритмическое мышление, которое позволяет овладеть умением грамотно обращаться со средствами языка программирования решить типовую задачу;

второй – развивающий, предусматривающий развитие алгоритмического стиля мышления. В первых школьных учебниках большое внимание уделялось программированию, но в связи с переходом базового курса информатики уже в среднее звено не менее важной стала развивающая роль именно алгоритмизации. По мнению авторов следующих учебников (В.А. Каймин, Ю.А. Первин, А.Л. Семенов, С.К. Ландо и др.) алгоритмическое мышление является важной составляющей логического и должно формироваться оно уже с малых лет, в частности с начальной школы.

Во второй главе мной был разработан элективный курс «Язык Python: основы программирования, реализация известных алгоритмов», представляющий собой вводный курс по программированию, дающий представление о базовых понятиях структурного программирования (данных, операциях, переменных, ветвлениях в программе, циклах и функциях, массивах, файлах), о реализации с помощью Python наиболее известных в математическом обеспечении программирования алгоритмов:

- Алгоритм Евклида (нахождение наибольшего общего делителя);
- Вычисление факториала на языке программирования Python;
- Двоичный (бинарный) поиск элемента в массиве;
- Замена элементов в списке;
- Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную;
- Решето Эратосфена - алгоритм определения простых чисел;
- Сортировка выбором (поиск минимума и перестановка);
- Сортировка методом пузырька;
- Сумма и произведение цифр числа;
- Тестирование простоты числа методом перебора делителей;
- Числа Фибоначчи (вычисление с помощью цикла while и

рекурсии).

Курс рассчитан на 35 часов (1 час в неделю) и основан на авторских курсах «Основы программирования на Python», «Реализация известных алгоритмов на языке программирования Python», разработанных С.В. Шапошниковой.

Курс разбит на темы, каждая тема сопровождается минимальным теоретическим введением и различного рода задачами и лабораторными работами. Подбор задач для каждого ученика необходимо выполнять, исходя из их умственных способностей и психологического настроя к программированию.

После изучения курса учащиеся должны:

- знать место языка Python среди языков программирования высокого уровня;
- знать особенности структуры программы, представленной на языке Python;
- иметь представление о модулях, входящих в состав среды Python;
- знать возможности и ограничения использования готовых модулей;
- иметь представление о величине, ее характеристиках;
- знать что такое операция, операнд и их характеристики;
- знать принципиальные отличия величин структурированных и не структурированных;
- иметь представление о таких структурах данных, как число, текст, кортеж, список, словарь;
- иметь представление о составе арифметического выражения;
- знать математические функции, входящие в Python;
- иметь представление о логических выражениях и входящих в них операндах, операциях и функциях;
- уметь записывать примеры арифметических и логических выражений всех атрибутов, которые могут в них входить;
- знать основные операторы языка Python, их синтаксис;

- иметь представление о процессе исполнения каждого из операторов;

- уметь разрабатывать программы обработки числовой и символьной информации;

- уметь разрабатывать программы (линейные, разветвляющиеся и с циклами);

- иметь представление о значении полноценных процедур и функций для структурно-ориентированного языка высокого уровня;

- знать правила описания процедур и функций в Python и построение вызова процедуры;

- знать принципиальные отличия между формальными, локальными и глобальными переменными;

- знать область действия описаний в процедурах;

- иметь представление о рекурсии, знать ее реализацию на Python;

- владеть основными приемами формирования процедуры и функции;

- знать, как с с помощь. Списков определять в программе тип «массив», «матрица»;

- знать свойства данных типа «массив», «матрица»;

- уметь воспроизводить алгоритмы сортировки массивов и матриц, поиска в упорядоченном массиве, распространять эти алгоритмы на сортировку и поиск в нечисловых массивах;

- уметь читать и записывать текстовые файлы в заданном формате;

- решать основные алгоритмические задачи, представленные в пояснительной записке, в среде Python.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования были проанализированы исторические аспекты развития линии «Алгоритмизация и программирование», начиная с 1985 года. Исследовано место темы «Язык программирования Python» в различных УМК по информатике старшей школы в профильных классах. Тщательно проанализировав несколько случайно выбранных УМК по преподаванию линии программирования, становится заметно, что авторская свобода крайне существенная: многие авторы упускают важные аспекты обучения, когда дело касается линии «Алгоритмизация и программирование»

Рассмотрены задачи на языке программирования Python в школе. Проведен анализ задач на языке программирования Python в системе единого государственного экзамена. Объем программного кода на языке Python обычно составляет треть или даже пятую часть эквивалентного программного кода на языке C++ или Java. Это означает меньший объем ввода с клавиатуры, меньшее количество времени на отладку и меньший объем трудозатрат на сопровождение. На уроках информатики учителю необходимо охватить в среднем 10-15 человек. Лаконичность и простота кода при возникновении ошибок у учащихся здесь как нельзя кстати.

Разработан собственный элективный курс «Язык Python: основы программирования, реализация известных алгоритмов». Представляющий собой вводный курс по программированию и дающий представление о базовых понятиях структурного программирования (данных, операциях, переменных, ветвлениях в программе, циклах и функциях, массивах, файлах), о реализации с помощью Python наиболее известных в математическом обеспечении программирования алгоритмов. Найдено и разработано большое количество дидактических материалов по теме «Язык программирования Python».