

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Балашовский институт (филиал)

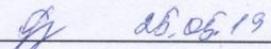
Кафедра физики и информационных технологий

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ОБЪЕКТНО-
ОРИЕНТИРОВАННОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В СРЕДЕ
LAZARUS**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 5 курса 151 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)»,
профили «Математика и информатика»,
факультета математики, экономики и информатики
Костиной Викторией Александровны

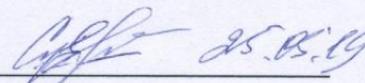
Научный руководитель
доцент кафедры физики и
информационных технологий



дата, подпись

О.В. КИЛИМНЫК

Заведующий кафедрой физики и
информационных технологий,
кандидат педагогических наук,
доцент



дата, подпись

Е.В. СУХОРОКОВА

Балашов 2019

ВВЕДЕНИЕ

Обучение основам алгоритмизация и программирование является важной составляющей процесса обучения информатике в школе. Особенно актуальным это становится в последнее время, когда программирование становится «новым стандартом грамотности». Изучая основы программирования в школе, ученики не только получают представление о таких понятиях как алгоритм, языки программирования, программа и т.п., но и том, как создается программа на разных языках программирования и в различных средах и др. В последнее время появилось множество различных программ, фондов и конкурсов, организованных при поддержке министерства просвещения Российской Федерации, направленных на выявление и поддержку молодых программистов и молодежных проектов в сфере информационных технологий.

На современном этапе развития информационных технологий совершенствуются методология и технология разработки программного обеспечения, которые, преимущественно, базируются на объектно-ориентированном подходе, поэтому его изучение целесообразно начинать еще в школе.

Таким образом, актуальность исследования определяется современными тенденциями в развитии информатики как науки, в частности, переходом к программированию на основе объектно-ориентированной методологии и отсутствием достаточного количества методических разработок, раскрывающих особенности обучения школьников объектно-ориентированному программированию.

Вопросам обучения основам объектно-ориентированного программирования посвящены научно-методические исследования многих отечественных и зарубежных ученых: Бабушкина И.А., Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н., Пугачев Е.К., Буч Г и др.

В качестве объекта исследования выступает процесс обучения информатике обучающихся средних общеобразовательных учреждений.

Предметом исследования является методика обучения объектно-ориентированному программированию в старшей школе на профильном уровне.

Целью исследования является разработка методики изучения среды Lazarus и содержания лабораторных работ по объектно-ориентированному программированию с использованием возможностей визуальной среды Lazarus.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

- проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу, связанную с программированием, как с предметной областью и обучением объектно-ориентированному программированию;

- рассмотреть историю и возможности объектно-ориентированного программирования в курсе информатики общеобразовательной школы;

- охарактеризовать роль лабораторных работ в обучении объектно-ориентированному программированию обучающихся средних общеобразовательных учреждений;

- проанализировать учебно-методический комплекс по информатики по теме «Объектно-ориентированное программирование»;

- изучить характеристики и компоненты интегрированной среды разработки Lazarus;

- разработать методику и задания для лабораторных работ по объектно-ориентированному программированию средствами Lazarus.

Новизна работы заключается в самостоятельной разработке лабораторных работ по объектно-ориентированному программированию.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанных материалов при обучении ООП с использованием среды Lazarus.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава исследования посвящена изучению теоретических основ объектно-ориентированного программирования, его места и роли в школьном курсе информатики, а также роли лабораторных работ в обучении объектно-ориентированному программированию.

Процесс развития языков и сред программирования непрерывен. Ещё в 1950-е гг. XX века появились первые средства автоматизации программирования – языки автокоды. Позднее для языков этого уровня стало применяться название «ассемблеры».

Появившиеся позднее алгоритмические языки программирования высокого уровня позволили значительно снизить трудоемкость программирования. Появились универсальные языки программирования – Си, Паскаль и другие.

Со временем задачи усложнялись, и программы снова стали слишком громоздкими. Так появилось процедурное программирование и стало преобладающим на некоторое время.

Рост сложности и размеров программ потребовал развития структурирования данных и появления новых типов данных – модулей. . Идея модулей преобразовалась в идею совокупности взаимодействующих объектов. Так возникло объектно-ориентированное программирование

В основе концепции объектно-ориентированного программирования лежит понятие объекта, который объединяет в себе поля (данные) и методы (выполняемые объектом действия). Объектно-ориентированное программирование предполагает, что основой управления процессом реализации программы является передача сообщений объектам. Поэтому объекты должны определяться совместно с сообщениями, на которые они должны реагировать при выполнении программы. В этом и заключается основное отличие объектно-ориентированного от процедурного программирования. Разработанная таким образом программа состоит из

объектов – отдельных фрагментов кода, обрабатывающего данные, которые взаимодействуют друг с другом через определённые интерфейсы.

Введённый в 1985 году в школы новый предмет – основы информатики и вычислительной техники (ОИВТ) – изначально основывался на изучении алгоритмизации и программирования. Данная концепция школьного курса информатики практически в неизменном виде просуществовала более десяти лет. Изучение основ алгоритмизации и программирования продолжало оставаться его главной целью. Программирование изучалось посредством языков Паскаль, Бейсик, ШАЯ (в пакете КуМир – Комплект Учебных Миров).

Языки программирования в своей классической процедурной форме на современном этапе малоэффективны, поскольку не имеют практической реализации в виде программных продуктов. Наиболее перспективным видом программирования, пригодным для внедрения в учебный процесс в школе, является объектно-ориентированное программирование. ООП даёт возможность сразу же видеть результаты своего труда, следовательно, у ученика появляется возможность и желание постепенно наращивать свои знания и применять их в своих программах. Осуществить деятельностный подход к обучению ООП позволяет использование лабораторных и практических работ.

Анализ психолого-педагогической и методической литературы позволил нам сделать вывод о том, что объектно-ориентированное программирование прочно заняло своё место в качестве эффективной среды обучения программированию в школе. Оно позволяет лучше, чем классическое программирование мотивировать обучающихся, задействовать их интересы, творческие начала. Результативность работы в объективно-ориентированных средах программирования – их главное преимущество.

Вторая глава исследования посвящена разработке лабораторных работ, для этого были проанализированы УМК трех авторов и изучена интегрированная среда разработки Lazarus. Также проведено анкетирование,

для выявления наличия мотивации у обучающихся к изучению объектно-ориентированного программирования.

Методика преподавания программирования на разных ступенях образования, в том числе в старшей и средней школе, отрабатывалась многие годы. Существуют различные парадигмы программирования и преподавание каждой из них имеет свои особенности.

Изучив учебные программы школьного курса информатики средней и старшей школы, можно сделать вывод о том, что объектно-ориентированное программирование не нашло должного отражения. В учебниках информатики 7-9 классов тема, связанная с изучением объектно-ориентированного программирования, полностью отсутствует. Изучение объектно-ориентированного программирования предполагается в 10 и 11 классах.

Анализ содержания темы «Объектно-ориентированное программирование» проводился по трем учебникам:

- Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 304 с. : ил.;

- Информатика. Углубленный уровень : учебник для 11 класса : в 2 ч. Ч. 1 / И. Г. Семакин, Е. К. Хенер, Л. В. Шестакова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 176 с. : ил.;

- Информатика. 10 класс. Базовый уровень / Н. Д. Угринович. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 288 с. : ил.

Проанализировав учебники школьного курса информатики, можно сделать следующий вывод: более подробно тема «Объектно-ориентированное программирование» рассматривается в УМК К. Ю. Полякова, на её изучение отводится 12 часов. Основным методом изучения данной темы во всех УМК является проектная деятельность на практических занятиях что позволяет индивидуализировать и дифференцировать обучение. Программное обеспечение, которое предоставляют авторы: FreePascal и Delphi, Visual Basic .NET, Visual C#, Lazarus.

И Lazarus и Delphi поддерживают код Объектного Паскаля, используют визуальные и не визуальные компоненты, имеют схожий интерфейс. Для работы была выбрана интегрированная среда разработки Lazarus в связи с тем, что Delphi это полностью коммерческий, закрытый продукт, чтобы начать им пользоваться, нужно его приобрести. Lazarus полностью свободен для распространения.

В работе было разработано 7 лабораторных работ, которые включали следующие задания:

- Лабораторная работа №1 Создание объектов

Задание: Создать класс в соответствии с вариантом, представленном в таблице 5, и написать для него методы (процедуры и функции). Продемонстрировать работу методов.

- Лабораторная работа №2 Скрытие внутреннего устройства

Задание: Измените построенную ранее программу добавлением нового класса, используйте свойства для доступа к данным.

- Лабораторная работа №3 Иерархия классов

Задание 1: Разработать иерархию классов в соответствии с вариантом, представленном в таблице 6. Предусмотреть несколько атрибутов и, по крайней мере, два метода.

* Задание 2: Расширить иерархию еще двумя подклассами на втором и третьем уровне. Построить диаграмму изображения классов.

- Лабораторная работа №4 Первый проект

Задание 1: Создать программу, которая передает привет.

* Задание 2: Измените работу программы так, чтобы при нажатии на кнопку «Выход», выводился запрос о подтверждении.

* Задание 3: Добавить кнопку «Удалить», которая стирает имя и надпись «Привет, ... !»

- Лабораторная работа №5 Использование компонентов

Задание 1 «Квадратное уравнение»: Программа должна решать квадратное уравнение при любых целочисленных значениях a , b , c (в том числе при $a=0$). На форме должны быть размещены компоненты Edit (три для ввода исходных данных, два или три – для вывода результата), кнопки для выполнения расчета, кнопка для очистки текстовых окон и выхода. При выводе результатов предыдущие результаты должны автоматически быть очищены. Предусмотреть обработку ошибок.

Задание 2 «Геометрические фигуры»: На форме должны быть расположены компонент Image, переключатели RadioButton для выбора фигур (эллипс, круг, прямоугольник, квадрат) и две кнопки «Построить» и «Очистить».

* Задание 3 (по желанию)

1. Даны два действительных числа X и Y . Составить программу, определяющую, принадлежит ли точка с координатами (X, Y) заштрихованной части плоскости.

2. Дан массив $A(m, n)$, автоматически заполненный по заранее определённому закону. Передвинуть элементы, расположенные на его периметре на одну позицию против хода часовой стрелки. Массив в исходном и преобразованном состоянии вывести на экран.

3. Сведения о книге состоят из названия, ФИО (Иванов И.И.) автора, типографии (город, название), года издания, количества страниц, тиража, наличия цветных иллюстраций. Пусть дан файл, содержащий сведения о книгах (не менее 50), заполненный пользователем. Сформируйте новый файл, содержащий все сведения о книгах, написанных самым издаваемым (в части количества наименований книг) автором.

- Лабораторная работа №6 Совершенствование компонентов

Задание 1: Измените построенную программу (лабораторная работа №5 задание 1), совершенствуя компонент Edit, для возможности вводить только целые числа.

* Задание 2: Добавьте новый компонент в палитру.

- Лабораторная работа №7 Модель и представление

Задание 1 «Калькулятор»: Установите на форму (Form1) 3 текстовых поля (TEdit). Они будут нужны для ввода чисел и вывода результата. Установите на форму 3 надписи (TLabel). Поместите каждую надпись над соответствующим текстовым полем (TEdit). Введите названия для надписей: 1 число, 2 число, результат (свойство Caption). Установите на форму 5 кнопки (TButton). Они будут нужны для математических операций. Подпишите каждую кнопку соответственно: сложение, вычитание, умножение, деление и очистить.

* Задание 2 (по желанию)

1. Вычислить площадь треугольника по трем сторонам, с помощью формулы Герона.

2. Найти расстояние между точками с координатами (x_1, y_1) и (x_2, y_2) .

3. Составьте программу, которая вычисляет сумму подоходного налога (13%) от общего заработка.

Также представлены задание на выполнение индивидуального мини-проекта. Темы проектов

Служебные программы:

1. Аналог «Блокнота».

2. Простейший графический редактор (рисование «карандашом» разными цветами, рисование фигур).

3. Аналог калькулятора Windows (инженерный).

4. Простейший аудиоплеер со списком воспроизведения.

5. Тестовая оболочка.

6. Браузер.

7. Электронные таблицы.

Игры:

1. Тетрис.

2. Морской бой.

3. Крестики-нолики.

4. Шашки.

5. Сапер.

6. Пятнашки.

7. Пинг-понг.

После изучения на уроках информатики принципов ООП проводилось анкетирование. Анкета включала следующие вопросы:

1. Какие языки программирования ты знаешь?

2. Какой из них тебе больше всего понравился?

3. В каком языке программирования легче работать, в процедурном или объектно-ориентированном языке? Почему?

4. Хотел бы уметь разрабатывать Window-приложения (например, графический редактор, медиа-плеер и др.)?

5. Хотелось бы тебе изучить объектно-ориентированные языки программирования более подробно? Почему?

По результатам можно сделать вывод о том, что изучение ООП в школьном курсе информатики востребовано и необходимо, у большинства учащихся отмечается устойчивая мотивация к изучению объектно-ориентированного программирования и созданию программных приложений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение объектно-ориентированного программирования является сегодня одним из приоритетных направлений при изучении программирования в школьном курсе информатики. От того, как будет реализовано изучение этой парадигмы программирования в школе и от того, насколько правильно будут сформированы у школьников основные понятия ООП во многом зависит не только уровень развития алгоритмического и логического мышления и мотивации к дальнейшему изучению программирования, но и выбор будущей сферы деятельности.

В работе была проанализирована психолого-педагогическая и методическая литература. Рассмотрены история языков программирования: 1950-е г. появились языки автокоды, ассемблеры, позднее алгоритмические и процедурные ЯП, объектно-ориентированное программирование. Также были рассмотрены основные понятия: объект, класс, метод, событие, инкапсуляция,

полиморфизм, наследование и др; Охарактеризованы преимущества ООП, такие как простота и наглядность, возможность внесения требуемых изменений, использование объектов несколько раз, лёгкость поддержки. Объектно-ориентированное программирование мотивирует обучающихся, задействует их интересы, творческие начала.

Рассмотрена роль лабораторных работ в обучении объектно-ориентированному программированию обучающихся средних общеобразовательных учреждений. Лабораторные работы являются составной частью процесса обучения ООП и могут оказать необходимую помощь учителю в обучении.

Анализ школьных учебников и УМК по информатике, направленный на выявление методических аспектов обучения объектно-ориентированному программированию на уроках информатики, позволил сделать вывод о том, что объектно-ориентированное программирование представлено в школьном курсе, но для свободного овладения ООП, необходимо больше времени. Объектно-ориентированное программирование рассматривается на базовом и углубленном уровнях изучения информатики у многих ведущих авторов, таких как Угринович Н. Д., Семакин И. Г., Поляков К. Ю. Одной из основных технологий обучения в рамках данной темы является практическая деятельность, что позволяет индивидуализировать и дифференцировать обучение.

Изучены характеристики интегрированной среды разработки приложений Lazarus, ее интерфейс, описан функционал основных элементов управления.

Разработаны 7 лабораторных работ по объектно-ориентированному программированию для УМК Полякова К. Ю. В приложении приведены реализации программ в среде Lazarus.

Изучив уровень мотивации школьников к изучению ООП, можно сделать вывод, что обучающиеся хотят более подробно изучать ООП и научиться создавать программные приложения.

Лабораторные работы можно использовать при обучении объектно-ориентированному программированию на уроках информатики в школе, они позволят развить у обучающихся навыки составления программных приложений и решения задач других предметных областей средствами систем программирования и формировать общую алгоритмическую культуру.