

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Кафедра математических основ информатики и олимпиадного  
программирования

**ПРЕПОДАВАНИЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ШКОЛЕ  
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 461 группы  
направления 44.03.01 — Педагогическое образование  
факультета компьютерных наук и информационных технологий  
Мусякаева Руслана Рашитовича

Научный руководитель:

к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

Ю. Н. Кондратова

подпись, дата

Зав. кафедрой:

к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

Ю. Н. Кондратова

подпись, дата

Саратов 2021

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Актуальность исследования заявленной темы обусловлена тем фактом, что информатика в современном мире является одним из важнейших направлений образования и играет большую роль для учеников, выбирающих профильное изучение данной дисциплины, ведь требуются разносторонние знания и умения, включая знание объектно-ориентированного программирования. Многие языки программирования основаны на объектно-ориентированном подходе, следовательно, это один из самых важных разделов линии «Алгоритмизация и программирование».

Линия «Алгоритмизация и программирование» является одной из самых сложных тем при изучении курса информатики. Весь процесс обучения программированию в школе разбивается на несколько этапов. Первым этапом необходимо перед началом обучения выбрать язык программирования с учетом компетентности учителя, интересов учащихся, их направленности и структуры обучения информатике в школе. Следующим важным этапом при построении системы изучения линии «Алгоритмизация и программирование» является организация самого процесса обучения. В качестве основных видов организации процесса обучения программированию можно выделить традиционные виды занятий: лекционные, лабораторные и практические занятия. Основным этапом построения обучения является технология обучения программированию. Учитель не должен забывать, что цель обучения - не изучение языка программирования и не подготовка высококвалифицированных программистов, а изучение способов, алгоритмов и методов программирования при решении задач, то есть привитие навыков алгоритмического мышления учащимся.

В настоящее время изучение линии «Алгоритмизация и программирование» в школе проводится для разных категорий учащихся, главным образом это связано с появлением профильного обучения. Одна категория учащихся изучает программирование в соответствии с содержанием

образования по информатике, обязательного для всех учащихся общеобразовательных школ. Для основной школы цель обучения определяется изучением основных алгоритмических конструкций с использованием простых типов данных и массивов. Другая категория учащихся изучает программирование на углубленном уровне, что соответствует обучению в таких профильных классах, как информационно-коммуникационное и физико-математическое направления. Кроме базовых знаний в области программирования, описанных выше, учащиеся данных направлений должны владеть одним из современных языков программирования, обладая умением проводить вычислительные процессы и оперировать всеми основными типами данных.

Объект исследования: процесс обучения школьников объектно-ориентированному программированию.

Предмет исследования: методическое обеспечение изучения объектно-ориентированного программирования в школе.

**Цель бакалаврской работы** – разработать методическое обеспечение для преподавания объектно ориентированного программирования в школе.

Поставленная цель определила **следующие задачи**:

1. Рассмотреть нормативные документы по обеспечению преподавания информатики в школе.
2. Рассмотреть содержание линии «Алгоритмизация и программирование» в учебниках разных авторов на предмет содержания в ней раздела по объектно-ориентированному программированию.
3. Составить план занятий по объектно-ориентированному программированию.
4. Разработать содержание методического обеспечения занятий по изучению объектно-ориентированного программирования на языке программирования Python.

**Методологические основы «Преподавание объектно-ориентированного программирования в школе»** представлены в работах

УМК К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина, а также в работе Пола Бэрри «Изучаем программирование на Python».

**Практическая значимость бакалаврской работы.** В работе подготовлены внеурочные занятия по объектно-ориентированному программированию, которые могут быть использованы при обучении школьников данной теме.

**Структура и объём работы.** Бакалаврская работа состоит из введения, 2 разделов, заключения, списка использованных источников и 3 приложений. Общий объём работы – 70 страниц, из них 61 страниц – основное содержание, включая 26 рисунков и 1 таблицы, 3 приложения, список использованных источников информации – 33 наименований.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Первый раздел «Теоретические основы обучения основам алгоритмизации учащихся»** посвящен нескольким темам, одной из которой является анализу нормативных документов. В данной теме рассматривается Федеральный Государственный Образовательный Стандарт и внеурочная деятельность, которая в нем рассматривается. Роль, место и особенность внеурочной деятельности в старшей школе.

После анализа нормативных документов рассматривается цели и содержание линии «Алгоритмизация и программирование» в общеобразовательной школе. Важную роль здесь играет алгоритмическое мышление, далее приведем определение. Алгоритмическое мышление – это когнитивный процесс, характеризующийся наличием четкой, целесообразной последовательности мыслительных процессов, выполняемых с присущей им детализацией и оптимизацией укрупненных блоков, сознательным закреплением процесса получения конечного результата, представленного в формализованном виде на языке исполнителя с принятыми семантическими и синтаксическими правилами. Максимально подробно рассматривается роль алгоритмического мышления для учащегося, его особенности и способы

развития. Приводятся данные о предмете информатика и роли темы «Алгоритмизация и программирование» в рамках данного предмета. Согласно примерной основной образовательной программе среднего общего образования, на изучение информатики на базовом уровне в 10-11 классах отводится 70 часов учебного времени (1 час в неделю). Можно сделать вывод, что необходимо выучить только один язык программирования (Pascal, C или Python), с помощью которого учащиеся могут освоить основы программирования. Изучение этих языков программирования наиболее подходит для формирования знаний, умений и навыков программирования, а также для формирования алгоритмического мышления у учащихся. Выбор языка программирования также может определяться предпочтениями преподавателя или государственной итоговой аттестацией-это общее название Основного Государственного Экзамена и Единого государственного экзамена. Единый государственный экзамен (ЕГЭ) считается основной объективной оценкой качества подготовки школьников. Результаты ЕГЭ являются результатами одновременно государственной аттестации для образовательных организаций, а также вступительных экзаменов по соответствующим общеобразовательным предметам. В экзаменационной работе ЕГЭ несколько заданий требуют знания языка программирования. Далее приведены номера заданий из ЕГЭ, которые рассматриваются в линии «Алгоритмизация и программирование»: 5 (выполнение и анализ простых алгоритмов), 6(анализ программ с циклами), 12 (выполнение алгоритмов для исполнителя), 16 (рекурсивные алгоритмы), 17 (проверка делимости чисел), 18 (динамическое программирование), 19-21 (теория игр), 22 (анализ программы с циклами и условными операторами), 23 (перебор вариантов, динамическое программирование), 24 (обработка символьных строк), 25 (обработка целых чисел, делители числа), 26 (обработка массива целых чисел из файла), 27 (обработка последовательностей). В каждом задании в качестве ответа надо указать одно или несколько чисел/слов. Без написания программ ответы в некоторых заданиях нельзя получить, но программы не оцениваются.

Следовательно, выбор языка программирования не ограничивается только (Pascal или C), также можно рассмотреть язык Python для обучения учащихся программированию.

Проанализировав учебники разных авторов, был выявлен ряд фактов.

Объектно-ориентированное программирование рассматривается только в некоторых учебниках для углубленного изучения информатики.

УМК авторских коллективов под руководством Гейна А. Г., Калинина И.А., Фиошина М.Е., практически не содержат материала по объектно-ориентированному программированию.

В УМК авторов Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В. крайне мало информации по основам объектно-ориентированного программирования. Использование данного УМК не сможет научить создавать программы с использованием объектно-ориентированного подхода.

Материал УМК Полякова К. Ю., Еремина А.Е. по теме объектно-ориентированного программирования наиболее структурированный и последовательный, в нем приведено большое количество качественных примеров и различных заданий, что, на наш взгляд, наиболее важно. Но и в данном случае остаются вопросы, которые не освещены в учебниках Полякова К.Ю., Еремина А.Е.

Поэтому было решено разработать цикл внеурочных занятий, которые помогли бы максимально эффективно изучить темы по объектно-ориентированному программированию. За основу разрабатываемых занятий был взят УМК Полякова К.Ю., Еремина А.Е., как наиболее полно описывающий материал по объектно-ориентированному программированию. Языком программирования для реализации объектно-ориентированного подхода был выбран Python. Для освоения материала разрабатываемых занятий ученикам необходимо знать основы программирования на языке Python, основные конструкции языка и быть знакомыми с написанием функций.

**Второй раздел «Разработка курса по внеурочным занятиям»** посвящен реализации внеурочного курса занятий предназначенного для

занятий со специализированным и предпрофильным изучением дисциплин естественно-математического цикла, для тех, кто хочет не только овладеть основами алгоритмизации, но и овладеть объектно-ориентированным программированием на языке Python.

Данный курс может проводиться в рамках факультатива в 10, 11 классах с углубленным изучением дисциплин естественно-математического цикла. Курс предполагает использование дидактических возможностей УМК Полякова К. Ю., Еремина А.Е. Теория осваивается параллельно с практикой. Во время обучения учащиеся проходят тестирование и выполняют разнообразные авторские задания, чтобы проверить уровень изучения учебного материала. После изучения теоретического материала учащимся предлагается практическая самостоятельная работа в виде проектов. Основное внимание уделяется умению создавать алгоритм решения задач. Данный курс состоит из 7 занятий:

Занятие 1. Введение в ООП;

Занятие 2. Принципы ООП: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм;

Занятие 3. Классы и объекты в Python;

Занятие 4. Поля (свойства) класса в Python;

Занятие 5. Методы класса в Python;

Занятия 6. Наследование в Python;

Занятие 7. Итоговый проект по всему изучаемому материалу.

Занятия 1 и 2 содержат теоретический материал и не предполагают написание программ. В приложении 1 приводится авторский тест, который нужно провести после 2-го занятия для проверки полученных знаний.

В занятиях 3-6 теоретический материал сопровождается разбором примеров на языке программирования Python. В каждом из занятий 3-6 приводится ряд практических заданий для самостоятельного выполнения учениками.

В занятии 7 планируется составление учениками итогового проекта. В занятии разобран пример выполнения проекта и приводятся задания для самостоятельного выполнения проектов учениками.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной работе необходимо было разработать методическую систему обучения объектно-ориентированного программирования с помощью современного языка программирования, позволяющую учащимся освоить программные конструкции, предусмотренные ФГОС, и эффективно использовать полученные знания в ходе дальнейшего обучения и выборе профессии.

В данной выпускной квалификационной работе была рассмотрена методика преподавания темы «Алгоритмизация и программирование» в школе, в частности раздела по объектно-ориентированному программированию. Были проанализированы учебники по дисциплине Информатика, которые рекомендованы Министерством просвещения Российской Федерации для использования в школе и установлено, что раздел «Объектно-ориентированное программирование» рассматривается только в некоторых учебниках для углубленного изучения информатики в 10-11 классах.

УМК авторских коллективов под руководством Гейна А. Г., Калинина И.А., Фиошина М.Е. для углубленного изучения информатики практически не содержат материала по объектно-ориентированному программированию.

В УМК авторов Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В. для углубленного изучения информатики крайне мало информации по основам объектно-ориентированного программирования. Использование данного УМК не сможет научить создавать программы с использованием объектно-ориентированного подхода.

Материал УМК Полякова К. Ю., Еремина А.Е. для углубленного изучения информатики по теме объектно-ориентированного программирования наиболее структурированный и последовательный, в нем приведено большое

количество качественных примеров и различных заданий, что, на наш взгляд, наиболее важно. Но и в данном случае остаются вопросы, которые не освещены в учебниках Полякова К.Ю., Еремина А.Е.

В данной работе был составлен цикл внеурочных занятий, которые помогли бы максимально эффективно изучить тему «Объектно-ориентированное программирование». За основу разработанных занятий был взят УМК Полякова К.Ю., Еремина А.Е., как наиболее полно описывающий материал по объектно-ориентированному программированию. Языком программирования для реализации объектно-ориентированного подхода был выбран Python. Для освоения материала разработанных занятий ученикам необходимо знать основы программирования на языке Python, основные конструкции языка и быть знакомыми с написанием функций.

Материалы для учащихся, разработанные в поддержку курса, содержат теоретический материал, разбор задач и задания для самостоятельного выполнения. Для каждой разобранной задачи построена информационная модель, которая ориентирует учащихся на анализ условия, составление алгоритма решения, написание программы, тестирование программы, исследование в измененных условиях задачи. Решение таких задач способствует более глубокому пониманию темы. Курс насыщен подробным описанием выполняемых действий, сопровождаемых иллюстрациями. Благодаря данному курсу ученики могут не только познакомиться с объектно-ориентированным языком программирования Python, но и научиться создавать свои первые проекты.

Необходимость обучения школьников программированию продиктована временем, и задача педагога – создать необходимые условия для того, чтобы это обучение приносило пользу.

## ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Бэрри, Пол Изучаем программирование на Python / Пол Бэрри //М.: Эксмо. – 2019.
2. Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы / Д. М. Златопольский. М.: Лаборатория знаний, 2020. – 226 с.
3. Кузенкова, Г. В. Обучение программированию в средней и высшей школе: проблемы и пути решения/ Г. В. Кузенкова, А. А. Штанюк, Д. В. Шагбазян //Современные проблемы науки и образования. – 2021. – №. 1. – С. 28-28.
4. Родыгин, Е. Ф. Особенности преподавания программирования в школе [Электронный ресурс] / Е. Ф. Родыгин // Вестник Марийского государственного университета. 2019. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-prepodavaniya-programmirovaniya-v-shkole> (дата обращения: 11.05.2021). – Заг. с экр. – Яз. рус.
5. Федеральный перечень учебников [Электронный ресурс]. URL: <https://fpu.edu.ru/> (дата обращения: 25.05.2021). – Загл. с экр. – Яз. рус.
6. Федотенко, М. А. Место объектно-ориентированного программирования в школьном курсе информатики и в системе подготовки будущих учителей информатики/ М. А. Федотенко //Информатика в школе. – 2020. – №. 9. – С. 14-21.
7. Шиянова, Ю.В. Методика преподавания программирования в школе [Электронный ресурс] / Ю.В. Шиянова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. №12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-prepodavaniya-programmirovaniya-v-shkole-1> (дата обращения: 08.03.2021). – Загл. с экр. – Яз. рус.