

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

**ОБУЧЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ С  
ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ PENCILCODE**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 5 курса 51к группы  
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»,  
профиль «Информатика»,  
факультета математики и естественных наук  
Мартынова Алексея Викторовича

Научный руководитель  
Зав. кафедрой математики, информатики, физики  
кандидат педагогических наук,

доцент \_\_\_\_\_  , 23.05.2020 \_\_\_\_\_ Е.В. Сухорукова  
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики  
кандидат педагогических наук,

доцент \_\_\_\_\_  , 23.05.2020 \_\_\_\_\_ Е.В. Сухорукова  
(подпись, дата)

Балашов 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Каждый из этапов развития современного информационного общества предъявляет свои требования к процессу образования. Любой школьник должен уметь ориентироваться в современном цифровом мире, ведь большинство видов деятельности рекламируется и представляется именно в виде презентаций, видеороликов и минифильмов. С учетом этого, он не просто должен уметь ориентироваться, но и уметь самостоятельно создавать и продвигать свою деятельность и свои проекты.

Актуальность темы исследования. Развитие различных коммуникационных и адаптационных умений и навыков работы в информационной среде на настоящий момент является одной из наиболее важных задач каждой школы. Особое внимание сегодня уделяется преподаванию информатики в начальной школе, поскольку информатика как наука имеет огромное и все время увеличивающееся число междисциплинарных связей. Знания и навыки, которые приобретают учащиеся в ходе изучения начального курса информатики, являются значимыми для социализации учащихся, формирования функциональной грамотности.

Поэтому уже даже на самых ранних этапах обучения учащиеся должны получить базовое представление о характере информационных процессов, рассмотреть примеры и способы передачи, хранения и обработки информации в повседневной человеческой деятельности, научиться классифицировать информацию.

Рассмотрением вопроса о раннем овладении школьниками искусством составления алгоритмов занимались как отечественные, так и зарубежные специалисты: Босова Л.Л., Кушниренко А.Г., Пейперт С., Рудченко Т.А., Сопрунов С.Ф., Семёнов А.Л., др.

В настоящее время в начальной школе действует ФГОС начального общего образования. Приоритетное направление этого документа - формирование личных, метапредметных и предметных результатов обучения

школьников [31]. Однако стандарт не предусматривает отдельного предмета «Информатика и ИКТ». Поэтому получить базовые знания в области различных направлений информатики, в том числе и в направлении алгоритмизация и программирования, ученики младших классов могут только в рамках внеурочной деятельности. Все выше сказанное и определяет актуальность темы исследования.

Цель работы: разработать курс «Карандашное программирование в среде PencilCode».

Объект исследования: программирование в начальной школе.

Предмет исследования: процесс обучения программированию в начальной школе в среде PencilCode.

В соответствии с целью работы необходимо решить следующие задачи: изучить основную методическую литературу по теме, проанализировать формы, виды и параметры внеурочной деятельности в рамках ФГОС НОО, определить место программирования в школьном курсе Информатики и ИКТ, рассмотреть основные формы и методы обучения основам программирования в начальной школе, разработать программу кружка по программированию в среде.

Практическая значимость: материалы работы могут быть использованы учителями начальной школы для организации внеурочной деятельности по предмету информатика.

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

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первой главе рассматривается понятие внеурочной деятельности, анализируются вопросы Федерального образовательного стандарта начального общего образования, касающиеся внеурочной деятельности, а также рассматриваются основные формы и виды внеурочной деятельности.

Внеурочная деятельность – одна из главных составляющих целостного образовательного процесса в школе, которая позволяет решать довольно

широкий спектр различных задач обучения, развития, воспитания и оздоровления школьников за пределами стандартного урока. Основная образовательная программа начального общего образования в соответствии с ФГОС НОО реализуется любым образовательным учреждением также и через внеурочную деятельность.

Внеурочная деятельность учащихся, также как и их основная деятельность в рамках уроков, целиком направлена на достижение результатов освоения основной образовательной программы школы. Особый акцент в ФГОС НОО делается на достижении метапредметных и личностных результатов, что, в основном, и определяет специфику внеурочной деятельности, в ходе которой обучающиеся должны овладеть не столько знаниями, сколько практическими навыками: научиться чувствовать, действовать, принимать решения в нестандартных ситуациях в зависимости от обстановки.

Основная цель организации внеурочной деятельности в школе в соответствии с ФГОС НОО – это создание комфортных условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования твердой системы ценностей, которая принята в обществе, а также создание условий для всестороннего развития и социализации каждого учащегося в свободное от учёбы время; создание такой воспитывающей среды, которая полностью обеспечит активизацию всех социальных и интеллектуальных интересов учащихся, обеспечит развитие здоровой и творчески развитой личности, с прочно сформированной гражданской ответственностью и правовым самосознанием, личности, которая подготовлена к жизни в новых социальных условиях, личности, которая способна на активную социально-значимую деятельность.

Современная законодательная база в сфере образования разъясняет вопросы, связанные с организацией внеурочной деятельности, количеством часов, которые должна и обязана реализовать школа в данном направлении,

является ли данная деятельность обязательной для детей, как родители могут повлиять на формирование плана внеурочной деятельности.

Изучив понятие и основные правовые вопросы, связанные с внеурочной деятельностью рассмотрим формы внеурочной деятельности по направлениям и видам. Все виды, направления и формы внеурочной деятельности учащихся на ступени начального общего образования ориентированы на воспитательные результаты и все ее основные формы должны четко соответствовать целям, задачам и всем планируемым результатам воспитательной деятельности.

Согласно ФГОС НОО Российской Федерации организация занятий по направлениям внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Часы, которые отводятся на внеурочную деятельность, как правило, используются по желанию учащихся и в формах, которые отличаются от обычной урочной системы обучения. ФГОС НОО как основополагающий документ, определяет все основные направления внеурочной деятельности.

Направления, виды и формы внеурочной деятельности очень тесно связаны между собой. К основным направлениям внеурочной деятельности относятся: спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, общеинтеллектуальное, общекультурное, социальное.

Основными видами внеурочной деятельности являются: познавательная деятельность, игровая деятельность, проблемно-ценностное общение, досугово-развлекательная деятельность, социальное творчество, художественное творчество, трудовая деятельность, спортивно-оздоровительная деятельность, туристско-краеведческая деятельность.

Достижение всех трех уровней результатов внеурочной деятельности и будет свидетельством эффективности проведенной воспитательной работы.

Таким образом, формы и виды внеурочной деятельности довольно разнообразны. Внеурочная деятельность учащихся объединяет абсолютно все виды деятельности школьников, в которых возможно и целесообразно

решение актуальных задач их воспитания и социализации. Основным и главным результатом воспитательной деятельности педагога является всестороннее развитие личности школьника, формирование его социальной компетентности, а также развитие таких важных качеств ребенка как самосовершенствование, самостроительство, саморазвитие.

Обобщая материал главы можно сказать, что внеурочная деятельность – одна из главных составляющих целостного образовательного процесса в школе, которая позволяет решать довольно широкий спектр различных задач обучения, развития, воспитания и оздоровления школьников за пределами стандартного урока. Внеурочная деятельность является обязательной частью учебного процесса и охватывает все виды деятельности школьника, за счет многообразия ее видов и форм.

Внеурочная деятельность организуется на добровольной основе в соответствии с выбором участников образовательных отношений. Основное назначение и сущность внеурочной деятельности это создание дополнительных условий для развития склонностей, интересов, способностей школьников не связанных с основной учебной деятельностью, а также правильная организация их свободного времени.

В условиях стремительной информатизации и массовой коммуникации в современном обществе, в условиях быстрого вхождения информационных и коммуникационных технологий во все сферы жизни особо важное значение приобретает подготовка школьников в области информатики и ИКТ.

Вторая глава посвящена изучению методических аспектов программирования в начальной школе: рассматривается основное содержание тем «Алгоритмизация и программирование в курсе основного общего и среднего образования, анализируются методические аспекты пропедевтики основ алгоритмизации и программирования в начальной школе, и как итог, приводится разработка курса начального изучения программирования в начальной школе в рамках кружка «Карандашное программирование в среде

PencilCode». Также параллельно рассматриваются интерфейс и основные возможности среды PencilCode по созданию программ.

Обучение программированию – один из наиболее интересных и очень сложных вопросов, и требует особого внимания в обучении информатике и ИКТ. Именно программирование обладает мощнейшим потенциалом для формирования четкого алгоритмического мышления учащихся. Программирование постепенно формирует системно-информационный подход к анализу окружающего мира. Понятие алгоритма - одно из базовых понятий курса информатики основной школы. Именно поэтому, обучение алгоритмизации и программированию и способам реализации различных стандартных алгоритмов, является одним из основополагающих компонентов всего школьного курса информатики.

Также значимость этой темы нашла свое отражение и в материалах ЕГЭ: за задания, посвященные алгоритмизации и программированию, учащийся получает почти 45% максимального первичного балла в ЕГЭ.

Основными базовыми учебными элементами являются:

- алгоритма и тело алгоритма, вспомогательные алгоритмы, линейные программы, использование в программах конструкций ветвления и конструкций повторения, понятия величины и переменной: имя и значение, стандартные типы величин (целые, вещественные, символьные, логические), табличные величины (числовые одномерные массивы);
- примеры задач по управлению различными графическими исполнителями, в это же число должны входить и задачи по обработке числовых или строковых данных, выполнение алгоритмов решения задач определенного класса в конкретной среде программирования;
- понятие об основных этапах разработки программ и основных приемах поиска синтаксических и логических ошибок в программах;
- примеры коротких простейших программ, выполняющих много шагов по обработке различных данных различного объема;

- сложность вычисления – это количество выполненных в программе операций, размер используемой памяти

После изучения раздела «Алгоритмизация и программирование» ученики должны научиться:

- правильно использовать такие термины как «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также четко понимать разницу между этими основными понятиями;
- составлять линейные алгоритмы управления графическими исполнителями;
- уметь пользоваться логическими значениями, операциями и уметь составлять комбинированные выражения с ними;
- без поддержки компьютера выполнять алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых данных, описанные на формальном алгоритмическом языке и содержащие конструкции ветвления и повторения, вспомогательные алгоритмы или массивы;
- для конкретных классов задач уметь создавать и реализовывать на компьютере программы для их решения.

Пропедевтика программирования в начальной школе.

Развитие современной науки и требования информационного общества двадцать первого века обуславливают активное включение в образовательный процесс информационных технологий, требуют практически полной автоматизации и компьютеризации учебного процесса в целом, а также совершенствования методики преподавания различных разделов информатики.

В настоящее время в начальной школе действует ФГОС начального общего образования второго поколения, который направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. Однако стандартом не предусмотрен отдельный предмет «Информатика», формирование базовых информационных компетенций учащихся организуется интегрировано на всех предметах. Это требует от учителей

начальных классов новых образовательных методик и организации эффективной информационно-образовательной среды.

Использование среды PencilCode для программирования в начальной школе. Как уже выше говорилось в настоящее время представлен довольно широкий спектр визуальных языков программирования например Visual Basic, Delphi, CSharp и графических исполнителей, для изучения азов алгоритмизации и программирования. На самом деле учиться программированию можно не только через последовательное изучение тем и сложных скучных понятий, как это обычно принято. Премудрости составления кода можно постичь и с помощью более простых современных средств.

Из всех выше перечисленных графических исполнителей, на мой взгляд, среда Pencilcode является наиболее эффективной по набору средств и наиболее простой по организации работы. Она позволяет создавать свои собственные истории и проекты. Pencilcode – карандашное программирование относится к числу одних из самых простейших сред для освоения программирования.

Среда Pencilcode в основном работает в режиме онлайн. Она бесплатна, обладает очень понятным интерфейсом. В этой среде имеется возможность создавать различные музыкальные объекты, художественные объекты, игры и истории, так как в Pencilcode присутствует три режима: Draw, Jam, Image. Собственно интерфейс имеет возможность переключения режимов создания программы, то есть можно работать в двух форматах: визуальных блоков или текстовом редакторе кода. Исполнителем является черепашка, которая визуализирует написанный код.

Основным языком программного кода в среде Pencilcode является Coffeescript. Основная масса профессиональных разработчиков современного программного обеспечения используют именно Coffeescript для создания сложных веб-сайтов, но, однако, код Coffeescript может быть очень даже простым и понятным даже для школьника. Pencil Code также можно использовать для изучения языков Javascript, HTML и таблиц стилей CSS.

Введение в карандашное программирование: среда PencilCode. Характеристика программы PencilCode. Расположен сервис Pencilcode по адресу [pencilcode.net](http://pencilcode.net). На главной странице сразу можно просмотреть обучающие примеры для работы с графикой (Draw), звуками (Jam) или игровыми сценариями (Imagine).

Чтобы сохранять свои новые проекты необходимо создать собственный аккаунт, нажав на ссылку New Account. В появившемся диалоговом окне следует ввести имя и пароль, а затем, нажать ссылку «the terms of service» для ознакомления с условиями предоставления сервиса.

Каждый проект в Pencil Code – это общедоступная web-страница. Открыть и просмотреть авторские проекты других пользователей можно по ссылке на них.

В верхней части окна находится панель инструментов, на которой расположены основные ссылки и кнопки необходимые для выполнения общих действий в среде разработки или для действий над уже открытым проектом.

Проекты рекомендуется сохранять в отдельных папках. Рабочей называется та папка, которая открыта в настоящий момент в среде разработки проекта. Чтобы создать новую папку перед названием проекта через слэш нужно указать желаемое название папки. Если указанной папки еще нет в среде, то она будет автоматически создана. Проекты, в именах которых нет названия папки и слэша, будут автоматически сохранены в корневой каталог аккаунта, переход в который происходит при щелчке по ссылке названия.

Учитывая, что информатизация в современном обществе развивается очень быстро, просто необходимо, чтобы подрастающее поколение имело представление об основных информационных процессах, базовые навыки работы с основными программами операционной системы, а также имело довольно развитое логическое и алгоритмическое мышление.

Изучение обнов алгоритмизации необходимо начинать еще в начальной школе и самым оптимальным средством для этого являются современные среды графического блочного программирования.

Одной из наиболее простых и понятных для младших школьников является среда графического программирования Pencilcode.

В ходе исследования было разработано тематическое планирование курса «Карандашное программирование в среде Pencilcode» в рамках внеурочной деятельности для учащихся 3 класса, а также представлены конспекты занятий, среди которых присутствуют уроки основных типов: уроки «открытия» новых знаний, уроки рефлексии.

Представленное тематическое планирование, конспекты уроков и методические рекомендации по изучению курса «Карандашное программирование в среде Pencilcode» позволят учителю начальной школы правильно организовать учебную работу в рамках внеурочной деятельности по изучению основ алгоритмизации и программирования.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Формирование мышления – это одна из самых главных функций школы, а логическое мышление ученика начинает складываться уже в начальной школе, при изучении математического аппарата. Поэтому очень важно как можно раньше начать формирование логического и алгоритмического мышления.

Возраст младшего школьника приходится на сенситивный период, когда он вполне осознанно способен осуществлять частично-поисковую и исследовательскую деятельность. Это хорошо проявляется в использовании метода проектов, который особенно эффективен при внеурочной форме обучения и способствует усвоению новых знаний путем разрешения различных проблемных ситуаций.

Вследствие всего выше сказанного можно сделать вывод, что в начальной школе просто необходимо довольно интенсивно начинать развивать логическое и алгоритмическое мышление, а сделать это удобнее всего в рамках внеурочной деятельности. И довольно эффективным

инструментом для этого является начальное изучение программирования с помощью графических сред.

В ходе исследования были решены следующие задачи:

- изучена основная методическая литература по теме;
- проанализированы формы, виды и параметры внеурочной деятельности в рамках ФГОС НОО;
- определено место программирования в школьном курсе Информатики и ИКТ;
- рассмотрены основные формы и методы обучения основам программирования в начальной школе.

Во-первых, внеурочная деятельность – одна из главных составляющих образовательного процесса в школе, она позволяет решать довольно широкий спектр различных задач обучения, развития, воспитания и оздоровления школьников за пределами стандартного урока. Внеурочная деятельность является обязательной частью учебного процесса и охватывает все виды деятельности школьника, за счет многообразия ее видов и форм.

Во-вторых, внеурочная деятельность организуется на добровольной основе в соответствии с выбором участников образовательных отношений. Основное назначение и сущность внеурочной деятельности это создание дополнительных условий для развития склонностей, интересов, способностей школьников не связанных с основной учебной деятельностью, а также правильная организация их свободного времени.

В-третьих, изучение информатики как отдельного предмета начинается только в 7-8 классах основной школы, а алгоритмическое и логическое мышление необходимо начинать развивать еще в начальной школе, когда начинают закладываться основы математического аппарата. Самым оптимальным средством для этого являются современные среды графического блочного программирования.

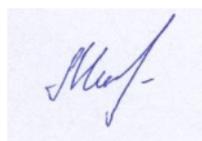
Одной из наиболее простых и понятных для младших школьников является среда графического программирования Pencilcode. Она позволяет

получить учащимся первый базовый опыт в создании алгоритмов и небольших программ, путем создания самостоятельных творческих проектов сформировать начальные навыки исследовательской деятельности и осуществить пропедевтику некоторых основных понятий алгебры и геометрии, организовать проектную деятельность.

В ходе исследования разработано тематическое планирование курса «Карандашное программирование в среде Pencilcode» в рамках внеурочной деятельности для учащихся 3 класса, а также представлены конспекты занятий и некоторые дидактические материалы по курсу, среди конспектов занятий присутствуют уроки основных типов: уроки «открытия» новых знаний, уроки рефлексии.

Представленное тематическое планирование, конспекты уроков и методические рекомендации по изучению курса «Карандашное программирование в среде Pencilcode» позволят учителю начальной школы правильно организовать учебную работу в рамках внеурочной деятельности по изучению основ алгоритмизации и программирования.

Сказанное позволяет считать, что поставленные задачи исследования выполнены полностью.



Мартынов А.В. 22.05.2020