

УДК 372.862

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС



Виктор Леонидович Ярославцев,
*методист кафедры предметных областей,
КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области»,
г. Киров, Россия
E-mail: yaro-vik@yandex.ru*

Аннотация. Статья рассматривает актуальные проблемы и перспективы внедрения языка программирования Python в образовательный процесс по информатике в общеобразовательных организациях. Введение [20] акцентирует внимание на важности программирования в условиях цифровой экономики и ставит под сомнение эффективность использования устаревшего языка Pascal в образовательном процессе [19]. Основной акцент сделан на практической значимости Python благодаря его простоте, многофункциональности и высокому спросу на рынке труда, что делает его идеальным для обучения школьников.

В статье подробно обсуждаются проблемы, с которыми сталкиваются учителя информатики, такие как недостаток квалифицированных кадров, отсутствие методических пособий и системного подхода к повышению квалификации. В связи с этим автор предлагает разработку программы дополнительного профессионального образования для учителей информатики с целью внедрения Python в учебный процесс.

Особое внимание уделяется организации процесса повышения квалификации. Описаны принципы и методы, включая смешанное обучение и методы активного взаимодействия с опытными коллегами. Выделяется роль творческой лаборатории как образовательной площадки для обмена опытом и развития новых методик преподавания.

Как цитировать статью: Ярославцев В. Л. Организация повышения квалификации учителей информатики в условиях непрерывного образования по внедрению языка программирования Python в учебный процесс // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 137–146.

Ключевые слова: Федеральная рабочая программа, ФГОС, ФООП, информатика, язык программирования, Python, методика преподавания, программа профессиональной подготовки, повышение квалификации, творческая лаборатория [3], непрерывное образование

Введение

В мире цифровых технологий умение программировать становится одним из ключевых навыков, которые все больше востребованы на рынке труда. Однако, несмотря на это, обучение программированию в школах остается недостаточно развитой областью: с одной стороны, сегодня наблюдается дефицит учителей, обладающих необходимыми компетенциями в области программирования, с другой стороны, язык программирования Pascal, который представлен во многих учебниках информатики, устарел и не всегда соответствует запросам участников образовательных отношений в школе. В условиях парадигмы системно-деятельностного подхода при реализации федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и федеральной основной общеобразовательной программы (ФООП) основного общего образования в настоящее время необходимо уйти от приобретения знаний в соответствующей предметной области в процедуру применения приобретенных знаний на практике.

Использование языка программирования (ЯП) Python предоставляет ряд преимуществ в развитии практических навыков у учащихся и гарантирует успешность в будущей профессиональной деятельности.

Во-первых, Python отличается простотой и доступностью. Этот ЯП имеет понятный и лаконичный синтаксис, что делает его идеальным для начинающих программистов, обучающихся в 8–9-х классах. Учащиеся не будут испытывать сложностей при освоении языка и смогут быстро перейти к написанию самостоятельных программ.

Во-вторых, ЯП обладает широкими возможностями. Благодаря встроенным библиотекам и модулям этот язык способствует реализации разнообразных задач, от создания игр и веб-приложений до анализа данных и машинного обучения. Ученики смогут поэкспериментировать и практически применить свои знания в различных областях информатики.

В-третьих, Python является одним из самых популярных ЯП в профессиональной сфере. Работодатели активно ищут специалистов, владеющих этим языком, поэтому обучение учащихся этому ЯП в школе значительно повышает их шансы на успешную будущую карьеру в IT-сфере. Базовые навыки программирования на Python станут отличным стартом для дальнейшего обучения и развития в этой области при получении профессионального образования.

В-четвертых, Python обладает активным и дружественным сообществом. Множество ресурсов, форумов и онлайн-курсов по Python позволяют учащимся развивать свои навыки и находить ответы на возникающие вопросы. Благодаря поддержке сообщества ученики могут легко найти до-

полнительные материалы и решить сложные вопросы, с которыми они могут столкнуться при изучении языка.

Таким образом, использование ЯП Python при обучении информатике является хорошим выбором. Этот язык легко осваивается, обладает широкими возможностями, улучшает перспективы учеников на рынке труда и поддерживается активным сообществом программистов. Преимущества использования этого ЯП в обучении информатике помогут учащимся развить необходимые навыки и успешно применять их в будущей профессиональной деятельности. ЯП Python включен в содержание федеральной рабочей программы основного общего образования по информатике, представлен в новой редакции учебника Л. Л. Босовой «Информатика» в 8–9-х классах и разрешен к использованию в федеральных оценочных процедурах по информатике.

Несмотря на это, существует несколько проблем, связанных с методикой преподавания:

- несформированность системы повышения квалификации по данному направлению в регионе;
- недостаточная компетентность учителей информатики в знании и использовании этого ЯП;
- отсутствие дидактических пособий по изучению языка программирования адаптированных для обучающихся 8–9-х классов, за исключением заданий, опубликованных в учебнике;
- ограниченный уровень методического сопровождения преподавания ЯП в образовательных организациях региона.

Цель статьи. Рассмотреть модель непрерывного образования на примере организации повышения квалификации учителей информатики по внедрению ЯП Python в учебный процесс при реализации федеральной рабочей программы по информатике в основной школе (ФРП) [11].

Результаты. Проанализировав ситуацию с изучением ЯП Python в регионе, принято решение: в рамках непрерывного повышения образования педагогов разработать программу дополнительного профессионального образования по повышению квалификации учителей в области программирования на языке Python (Программа ДПО) и дальнейшему методическому сопровождению реализации раздела «Язык программирования» ФРП.

На первом этапе определены основные направления работы, проведены опросы среди учителей информатики образовательных организаций Кировской области с использованием возможностей информационно-коммуникационной образовательной платформы «Сферум». В опросах приняло участие более сотни учителей, из них 68,62% назвали Python самым перспективным ЯП при реализации раздела «Язык программирования» рабочей программы по информатике, 71,4% респондентов отметили, что изучение Python позволит в большей степени реализовать принцип обновлен-

ного ФГОС — системно-деятельностный подход в обучении. Большая часть учителей отметили простоту ЯП после того, как им продемонстрировали пример решения задачи на разных языках программирования, определенных содержанием ФРП.

При анализе учебной и методической литературы по данному направлению были сделаны следующие выводы.

Организация повышения квалификации учителей по внедрению ЯП Python в процесс обучения информатике играет важную роль для успешного освоения предмета учащимися данного возраста. В современном мире цифровых технологий умение программировать становится все более востребованным навыком.

Язык Python с его простотой и мощными возможностями представляет отличный выбор для обучения школьников основам программирования. Для этого педагогу требуется углубленное понимание синтаксиса ЯП, его основных конструкций и библиотек, а также умение выбирать подходящие методы обучения и примеры для объяснения материала.

При подготовке Программы ДПО учтено следующее: организация повышения квалификации учителей информатики должна быть систематической и включать как теоретическую, так и практическую составляющую для изучения новых дидактических и методических учебных материалов, педагогических технологий и методик обучения, включая самообразование. Важным элементом повышения квалификации педагогов являются практические работы с ЯП, включающие выполнение практических заданий и проектов, решения практико-ориентированных задач, что позволит закрепить и применить полученные знания на практике, а также подготовить интересные и актуальные материалы для занятий.

При составлении Программы ДПО были учтены несколько принципов формирования системы повышения квалификации по данному направлению.

Первым и одним из наиболее важных принципов является выбор оптимальной формы обучения. С учетом опыта по разработке учебных курсов принято решение о выборе смешанного обучения в форме творческой лаборатории, когда наряду с очным обучением используются дистанционные образовательные технологии и самостоятельная работа по выполнению практических работ, которые позволяют учителям гибко планировать свое время и получать необходимые знания без необходимости длительных перерывов в работе. Такой подход дал возможность увеличить время на отработку методики преподавания, что позволяет выявлять и устранять педагогические дефициты.

Второй принцип заключается в синхронизации содержания Программы ДПО с ФРП в части изучения раздела «Основы программирования» в 8–9-х классах. Для эффективного использования ЯП Python в образовательном

процессе были подобраны учебные материалы, включающие в себя прохождение всех учебных тем и выполнение практических заданий.

Третий принцип связан с проведением практических занятий в своей образовательной организации в межсессионный период во время повышения квалификации с целью отработки методики преподавания основ программирования.

Четвертый принцип — создание модели методической поддержки и обмена опытом. Для успешного внедрения ЯП в учебный процесс создается система сопровождения, включающая сопровождение процесса повышения квалификации опытными учителями информатики, преподавателями вузов и специалистами в области цифровых технологий. Такая модель позволяет учителям обмениваться опытом, разрабатывать новые методики обучения и получать профессиональную поддержку. В качестве базовой площадки определены ресурсы областного методического объединения учителей инженерно-технического направления Кировской области, размещенные на «Сфереуме».

Пятым принципом является предоставление доступа к образовательным ресурсам и материалам. Важно, чтобы учителю был доступен широкий ассортимент учебных материалов, книг и онлайн-курсов по методике преподавания ЯП Python. Это позволит учителю дополнить свои знания в этой области и найти подходящие материалы для использования в учебном процессе.

По результатам проделанной работы автором статьи разработана Программа ДПО (повышения квалификации) «Методика преподавания языка программирования Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности в основной школе» [4].

Основной целью реализации Программы ДПО является совершенствование профессиональной компетентности учителей информатики в области преподавания ЯП Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности в основной школе.

Определены результаты обучения:

При формировании навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями [1], учитель должен:

- знать синтаксис, особенности программирования на языке [3] Python, технологии программирования;

- уметь применять язык Python для решения прикладных задач с использованием разных типов данных и алгоритмических конструкций.

При осуществлении профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС и ФООП учитель должен:

- знать методику преподавания раздела [22] «Язык программирования» учебного предмета «Информатика» в основной школе;

- уметь применять разнообразные методы и приемы для проведения со-

временного урока информатики при изучении раздела «Язык программирования» [3].

Учебный план Программы ДПО рассчитан на 36 учебных часов (3 сессии по 12 часов, из них на каждую сессию определено по 4 часа на самостоятельную работу и по 8 часов аудиторных занятий). Общая продолжительность реализации программы — 3 месяца.

Для реализации Программы ДПО выбрана оптимальная модель организации курсовой подготовки — творческая лаборатория. Такой формат позволяет обеспечить творческую самореализацию педагогов по поиску и апробации новых форм организации образовательного процесса.

Остановимся на понятии «Творческая лаборатория» (ТЛ) — это инструмент для поиска и апробации новых форм и идей; лаборатория — это всегда [8] коллективная деятельность, открытая к любым экспериментам, основанная на сотрудничестве и сотворчестве [8]. Работа в ТЛ — процесс раскрытия творческого потенциала личности учителя, развития его компетенций, создание творческого продукта [8].

К основным задачам ТЛ относятся:

- взаимодействие со всеми заинтересованными организациями и объединениями, включая [8] региональный Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников (ЦНППМ ПР) как ведущую организацию в регионе, ответственную за реализацию непрерывного образования педагогов по методическому сопровождению и реализации образовательных программ, в том числе по информатике;
- выявление потребностей и дефицитов учителей, необходимых для осуществления педагогической деятельности при преподавании информатики;
- изучение отечественного опыта [2], выявление и применение наиболее рациональных и эффективных методов обучения и педагогических технологий; разработка, экспериментальная апробация и распространение инновационного педагогического опыта при обучении информатике;
- создание коммуникативной модели взаимодействия [8], обмена опытом и информацией, в том числе в форме семинаров-практикумов, вебинаров, мастер-классов и др.;
- распространение положительного опыта деятельности через информационные ресурсы регионального профессионального методического объединения, издание рекомендаций, создание информационно-методической базы (медиатеки) [9].

Таким образом, проведение курса повышения квалификации в формате ТЛ позволяет:

- достичь цели реализации Программы ДПО;
- реализовать творческий потенциал учителей информатики региона;
- создать в рамках Единой региональной методической службы модель непрерывного образования по данному направлению деятельности;

– получить методические цифровые продукты для использования на уроках информатики.

Содержание Программы ДПО синхронизировано с содержанием ФРП по информатике. При реализации программы на занятиях и при самостоятельной работе рассматриваются разделы: «Установка Python и настройка среды для разработки программ», «Условные выражения языка Python», «Циклы языка Python», «Функции языка Python», «Строки языка Python», «Стили программирования», «Отладка программ», «Методика реализации раздела «Язык программирования» учебного предмета «Информатика» в 8–9-х классах», «Решение задач [4] по информатике в формате ОГЭ».

При реализации Программы ДПО предусмотрены стартовая диагностика и итоговая аттестация в форме тестовых заданий.

Продукт реализации творческой лаборатории включает в себя:

– комплект файлов по результатам выполненных практических работ и заданий из раздела «Язык программирования» учебников «Информатика» для 8–9-х классов;

– комплект заданий с разбором решений для программирования на языке Python прикладного характера для внеурочной работы;

– комплект заданий с разбором решений для подготовки к ОГЭ по информатике;

– практическую модель изучения раздела «Язык программирования» в 8–9-х классах [3], включая комплект презентаций.

Результаты. В результате организации повышения квалификации учителей информатики по внедрению ЯП Python достигнуты следующие положительные результаты.

Во-первых, учителя получили необходимые знания и навыки работы с ЯП Python. Они освоили основные концепции и принципы языка, научились создавать и отлаживать программы, использовать различные инструменты и библиотеки. Это позволило им более эффективно преподавать информатику и вводить элементы программирования в учебный процесс.

Во-вторых, повышение квалификации учителей способствовало активному внедрению ЯП Python в образовательную программу для 8–9-х классов. Учителя разработали методические материалы, уроки и задания, основанные на использовании Python. Они смогли адаптировать содержание учебного предмета «Информатика» таким образом, чтобы в нем было больше практических задач и проектов, связанных с программированием. Это значительно повысило интерес учеников к предмету и способствовало их активному участию в уроках.

Также организация повышения квалификации учителей позволила создать сильную профессиональную команду. Учителя, прошедшие обучение, объединились в рабочие группы, где обменивались опытом, разрабатывали новые методики и материалы, а также проводили взаимное наблюдение и

обратную связь. Это помогло повысить качество образования в области информатики и создать благоприятную обстановку для прогресса и развития как учителей, так и учеников.

Заключение

Перспективы организации повышения квалификации учителей информатики по внедрению ЯП Python в процесс обучения учебному предмету «Информатика» в основной школе являются весьма обнадеживающими. Все больше учителей проявляют интерес и готовность пройти обучение, чтобы освоить этот ЯП. Также важно продолжать развивать и совершенствовать программы повышения квалификации, учитывая последние тренды и инновации в области информатики.

В 2024 году при сопровождении ЦНППМ ПР Кировской области Программа ДПО «Методика преподавания языка программирования Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности» [4] успешно прошла экспертизу и включена в Федеральный реестр дополнительных профессиональных программ.

Стоит обратить внимание на расширение использования ЯП Python в других областях учебного процесса. Например, его применение может быть полезным в изучении математики, физики, биологии и других естественных наук. Развитие компетенций в программировании открывает новые горизонты для образования и позволяет подготовить учеников к современным вызовам и техническим требованиям будущих профессий.

Таким образом, организация повышения квалификации учителей информатики по внедрению ЯП Python в образовательный процесс основной школы дает положительные результаты и перспективы. Это способствует развитию компетенций учителей и учеников, повышает качество образования и создает благоприятное образовательное пространство.

Список литературы

1. Босова Л. Л., Самылкина Н. Н., Павлов Д. И. и др. Актуальные вопросы методики обучения информатике в условиях цифровой трансформации образования. М.: Московский педагогический государственный университет, 2024. С. 33–52 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=64673941> (дата обращения: 01.01.2024).
2. Гиматдинова Г. Н. Формирование универсальных учебных регулятивных действий обучающихся 7–9 классов в условиях смешанного обучения математике: дис. ... канд. пед. наук [Электронный ресурс]. URL: <http://dlib.rsl.ru/rsl01012000000/rsl01012697000/rsl01012697225/rsl01012697225.pdf> (дата обращения: 01.01.2023).
3. Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации) «Методика преподавания языка программирования Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности в основной школе». Разработчик (и) программы: В. Л. Ярославцев, Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного профессионального образования

«Институт развития образования Кировской области» [Электронный ресурс]. URL: <https://kirovipk.ru/wp-content/uploads/2024/02/metodika-prepodavaniya-yazyka-programmirovaniya-python.pdf> (дата обращения: 22.10.2024).

4. Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации) «Методика преподавания языка программирования Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности в основной школе». Разработчик (и) программы: В. Л. Ярославцев, Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Кировской области» [Электронный ресурс]. URL: <https://kirovipk.ru/wp-content/uploads/2024/02/metodika-prepodavaniya-yazyka-programmirovaniya-python.pdf> (дата обращения: 22.10.2024).

5. Информатика: 7–9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к учебникам Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой. М.: Просвещение, 2023. 69 с.

6. Информатика: 8-й класс: базовый уровень: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, 5-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2023. 272 с.

7. Информатика: 9-й класс: базовый уровень: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, 5-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2023. 272 с.

8. Методические рекомендации для организаций, на базе которых созданы инклюзивные творческие лаборатории [Электронный ресурс]. URL: https://soub.ru/sites/default/files/Метод_рекомендации_ИТЛ.pdf (дата обращения: 15.05.2024).

9. Пахомова Е. А., Казаков Е. О. Инклюзивная творческая лаборатория как инновация в деятельности современных организаций культуры // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2023. № 64. С. 259–267 [Электронный ресурс]. URL: <https://vestnik.kemgik.ru/upload/iblock/588/588ef6abfe2f4da6f3c74686dea820a0.pdf> (дата обращения: 02.05.2024).

10. Пахомова Е. А., Казаков Е. О. Инклюзивная творческая лаборатория как инновация в деятельности современных организаций культуры // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2023. № 64. С. 259–268 [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=54781086> (дата обращения: 01.01.2023).

11. Портал психологических изданий PsyOournals.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://psyjournals.ru/en/psyandlaw/2016/n3/82949.shtml> (дата обращения: 21.01.2021).

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=471726#bpZlCtSuEu1qmrOH1> (дата обращения: 29.10.2024).

13. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2024 № 499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=483448#TTXjCtSUZCzXI0btA> (дата обращения: 29.10.2024).

14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=470943#tqYHcSUIKRDZdGKK> (дата обращения: 29.10.2024).

15. Приказ Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=479465#O3KJcSUy9bQXmOZ3> (дата обращения: 29.10.2024).

16. Психологическая наука и образование // ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический университет», 2022, Т. 27, № 6 [Электронный ресурс]. URL: https://psyjournals.ru/en/journals/pse/archive/pse_2022_n6_en.pdf (дата обращения: 04.05.2024).

17. Распоряжение Минпросвещения России «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей» от 12.01.2021 № Р-6 [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/629d57d81e7ee12ca5c11a96f3aeae16/> (дата обращения: 29.10.2024).

18. Реализация образовательных программ по предмету «Информатика» с использованием оборудования центра «Точка роста»: методическое пособие / под ред. С. Г. Григорьева. М.: Центр естественно-научного и математического образования, 2021. 179 с.

19. Семенов В. П., Баранова Л. Ю. Об импортозамещении в области информационных технологий // Международная конференция IEEE 2018 «Управление качеством, транспортная и информационная безопасность, информационные технологии» (IT&QM&IS). СПб., 2018. С. 860–863 [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8525112> (дата обращения: 08.11.2018).

20. Уразаева Н. Р., Морозов Е. А. Корпусная лингвистика при обучении немецкому языку: практические основы и инструменты // Современное образование. 2018. № 3. С. 71–79 [Электронный ресурс]. URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=27120 (дата обращения: 29.09.2024).

21. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Информатика» основного общего образования (базовый уровень) [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/15_ФРП-Информатика-7-9-классы_база.pdf (дата обращения: 29.10.2024).

22. Хаустов А. В., Шумских М. А. Тенденции включения детей с РАС в систему общего образования: результаты Всероссийского мониторинга // Аутизм и нарушения развития. 2023. Т. 21, № 3. С. 5–17 [Электронный ресурс]. URL: https://psyjournals.ru/en/journals/autdd/archive/2023_n3/autdd_2023_n3_Khaustov_Shumskikh_en.pdf (дата обращения: 11.10.2014).