

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ PYTHON НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Куатбаева Д.Е.*  Жақпаев Қ.Р. 

¹Жетысуский университет им. И.Жансугурова, Республика Казахстан, г. Талдыкорган

²Жетысуский университет им. И.Жансугурова, Республика Казахстан, г. Талдыкорган

*e-mail: dana_baisary@mail.ru

Современное обучение физике требует инновационных методов, и в этом контексте использование языка программирования Python на уроках физики представляет собой перспективный и актуальный подход. Python обеспечивает студентов мощными инструментами для визуализации данных, моделирования физических явлений и решения сложных задач. **Целью** данного исследования является оценка эффективности и применимости использования языка программирования Python на уроках физики. Исследование направлено на выявление влияния этого инновационного подхода на уровень понимания физических концепций, развитие программирования, а также на общую мотивацию и интерес обучающихся к изучению физики.

Научная значимость: Исследование представляет значимый вклад в область образования и физики, предоставляя систематическую оценку эффективности использования языка программирования Python на уроках физики. **Практическая значимость** заключается в повышении образовательного уровня, углублении понимания физики и подготовке учащихся к современным требованиям рынка труда. Методология включает выборку, разработку учебных программ с учетом Python, реализацию занятий, проверку знаний и формирование выводов. **Основные результаты и анализ исследовательской работы:** Студенты, использующие Python на уроках физики, проявляют более высокий уровень понимания физических концепций и значительное улучшение навыков программирования. **Выводы и рекомендации:** Исследование подтверждает положительное влияние использования Python на уроках физики. Новый подход способствует более глубокому усвоению материала, развитию программирования и повышению интереса к предмету. На основе результатов исследования рекомендуется внедрение подобных методов в образовательный процесс, а также дальнейшие исследования в области интеграции программирования в обучение естественным наукам.

Ценность применения программы Python на уроках физики: Python обеспечивает интерактивные уроки и решение сложных физических задач. С библиотеками SymPy, студенты могут решать уравнения, а Pandas и Matplotlib помогают анализировать и визуализировать данные в научной работе. Практическое значение проведенного исследования заключается в его способности предоставить конкретные рекомендации для улучшения образовательного процесса и подготовки студентов к современным вызовам и возможностям.

Ключевые слова: Python, курс физики, физические закономерности, инновации в учебном процессе, навыки программирования, эффективность образования, активное обучение.

Введение

Современная образовательная политика акцентирует внимание на формировании у людей компетенций, необходимых в XXI веке, среди которых особое значение придается навыкам решения проблем. Обучение этому навыку считается важным аспектом физического образования, и в данной статье мы проведем обзор исследований в этой области, уделяя внимание уровню обучающихся, методологии и разработке стратегий решения проблем.

Один из признанных способов достижения цели – это систематическая практика решения задач и проведение лабораторных экспериментов. Применение математических моделей физических процессов на компьютере предоставляет возможность использовать

их для решения конкретных задач и моделирования физических закономерностей. Этот подход, активно развивающийся в настоящее время, позволяет одновременно изучать практические задачи, алгоритмизировать их решение и определить границы их применения.

При изучении традиционного курса физики студенты сталкиваются с рядом трудностей при решении задач. Современный подход, включая численное моделирование и разработку характерных задач с их модельным решением, направлен на обеспечение максимальной простоты и ясного понимания принципов программирования. В этом контексте особое внимание уделяется выбору языка программирования, функциональным логическим конструкциям, а также методам создания компьютерных моделей для изучения тем по физике, трудно воспроизводимых в условиях лабораторных демонстраций. Этот подход определил структуру задач и обеспечил доступность реализации. Применение языка программирования Python на уроках физики может принести множество преимуществ и сделать процесс обучения более интересным и эффективным.

Использование Python на уроках физики представляет собой инновационный подход, обусловленный несколькими важными причинами:

1. Визуализация данных: Python обладает обширным набором библиотек для визуализации данных, таких как Matplotlib и Seaborn. Эти инструменты позволяют учащимся создавать интерактивные графики, диаграммы и анимации, делая процесс изучения физики более увлекательным.

2. Моделирование физических процессов: С применением библиотек, таких как NumPy и SciPy, возможно разрабатывать математические модели для описания физических явлений. Это дает студентам возможность более глубоко понимать теоретические концепции, создавать собственные модели и проводить численные эксперименты.

3. Решение физических задач: Python представляет собой мощный инструмент для численного решения физических задач. Библиотеки, такие как SymPy, подходят для символьных вычислений, что полезно при работе с уравнениями и системами уравнений, часто встречающимися в физике.

4. Автоматизация расчетов: Python может быть использован для автоматизации рутинных расчетов и анализа данных, позволяя ученикам фокусироваться на глубоком понимании физических концепций, а не на ручной обработке данных.

5. Программирование микроконтроллеров и сенсоров: С помощью Python и соответствующих библиотек, таких как MicroPython, студенты могут программировать микроконтроллеры и взаимодействовать с различными сенсорами, применяя полученные знания на практике.

6. Работа с большими объемами данных: В мире современной физики собирается огромное количество данных, и Python с его библиотеками, такими как Pandas и NumPy, может использоваться для анализа и интерпретации этих данных.

7. Развитие навыков программирования: Использование Python на уроках физики способствует развитию навыков программирования, которые будут полезными в различных областях науки и технологий.

Применение программирования на уроках физики не только углубляет понимание предмета, но и позволяет студентам делать собственные открытия и развивать умения, которые пригодятся в их будущей карьере.

Методы и материалы

Приобретение навыков работы с высокопроизводительными вычислительными системами на уровне высших учебных заведений представляет собой ключевой аспект. В различных университетах могут применяться разные языки программирования для обучения данному навыку. Научные исследования, ранее опубликованные в области определения вычислительных возможностей различных языков программирования, предоставляют ценные выводы. В работе "Библиотека эволюционных алгоритмов на Python (LEAP)" авторы представляют новую среду эволюционных вычислений, основанную на Python, которая использует универсальный подход к концепциям эволюционных алгоритмов [3].

Программа на языке Python представляет собой обычный текстовый файл, и написать код можно в практически любом редакторе или использовать специализированные интегрированные среды разработки (IDE) [4]:

- PyCharm: Это мощная среда разработки от компании JetBrains.
- Spyder: IDE, оптимизированная для работы в области Data Science. Она поставляется в комплекте с пакетом Anaconda.

- IDLE: Стандартный текстовый редактор, поставляемый вместе с языком Python.
- Sublime Text: Текстовый редактор с обширным набором плагинов.
- Visual Studio Code: Популярный текстовый редактор от Microsoft.

Python широко применяется в различных областях, от веб-разработки и мобильных приложений до десктопных приложений и игр. Этот язык программирования также нашел свое применение в написании нейронных сетей, проведении научных исследований и тестировании программ. Давайте рассмотрим основные области его использования более подробно.

Благодаря своей лаконичности, простому синтаксису и обширному набору инструментов Python стал предпочтительным языком для ученых. Существуют специализированные библиотеки, облегчающие научные исследования и вычисления:

- SciPy: Это набор инструментов для научных вычислений.
- NumPy: Расширение, обеспечивающее удобную работу с матрицами и многомерными массивами.
- pandas: Библиотека, предназначенная для анализа данных.
- Matplotlib: Инструмент для построения графиков разной сложности.

Python также успешно используется при решении физических задач.

Например, при работе с темой уравнения состояния идеального газа. Параметры (P, V, T) идеального газа связываются между собой уравнением состояния идеального газа:

$$pV = mRT/M \quad (1)$$

где: p - давление [Па], V - объем [m^3], T - температура [К], m - масса [кг], R - газовая постоянная [Дж/(кг*К)]

Изобарический, изохорический и изотермический процессы являются частными случаями уравнения состояния.

Таблица 1 - Изопроцессы и их значения

Процесс	Признак	Запись	Название закона
Изобарический	$P = \text{const}$	$V^1/V^2 = T^1/T^2$ или $v = mRT/pM$	Гей-Люссака
Изохорический	$V = \text{const}$	$p^1/p^2 = T^1/T^2$ или $p = mRT/vM$	Шарли
Изотермический	$T = \text{const}$	$p^1/p^2 = V^1/V^2$ или $p = mRT/vM$	Бойля-Мариотта

Ниже приведем программу, которая выводит на экран графики (рисунок 1, рисунок 2, рисунок 3) этих процессов. В данной программе с помощью оператора множественного выбора реализован простейший интерфейс, позволяющий осуществлять выбор и вызывать на экран любой из графиков.

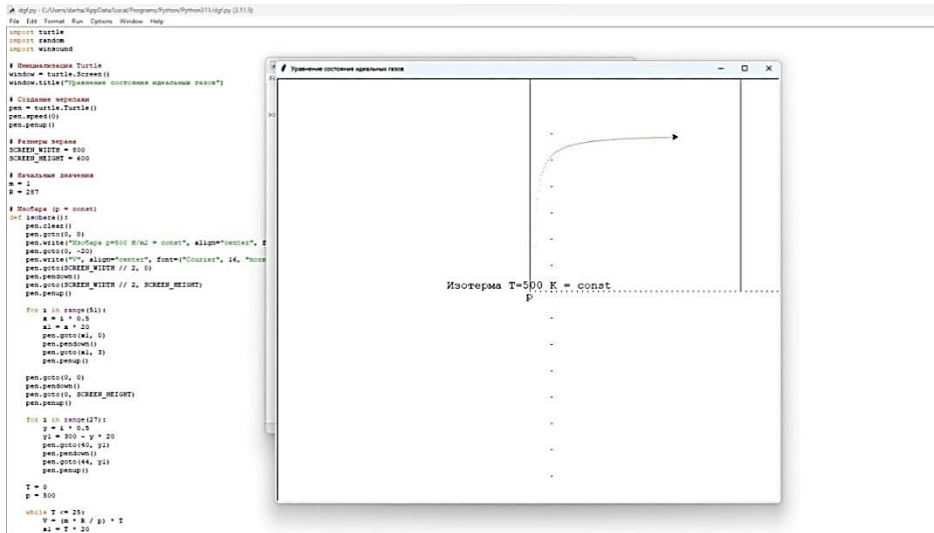


Рисунок 1 - Изотермический процесс

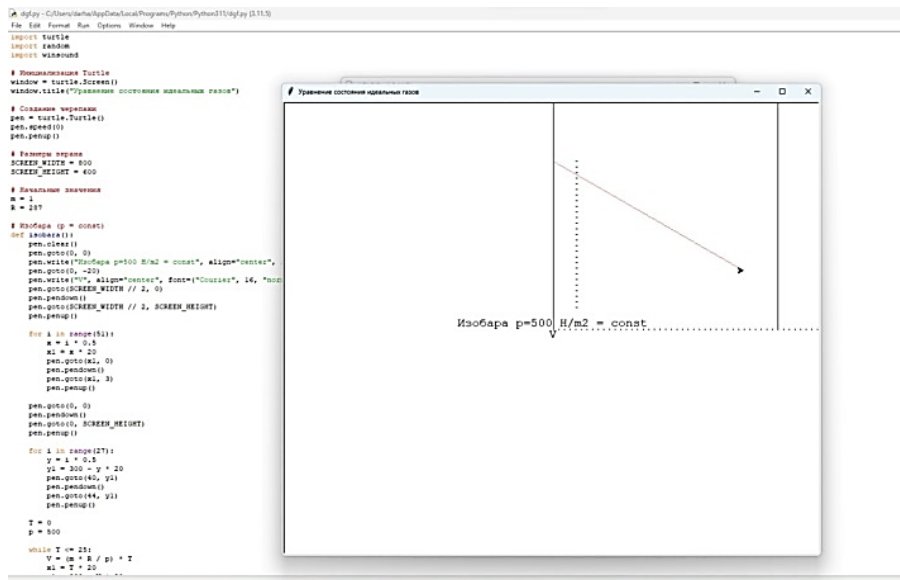


Рисунок 2 - Изобарический процесс

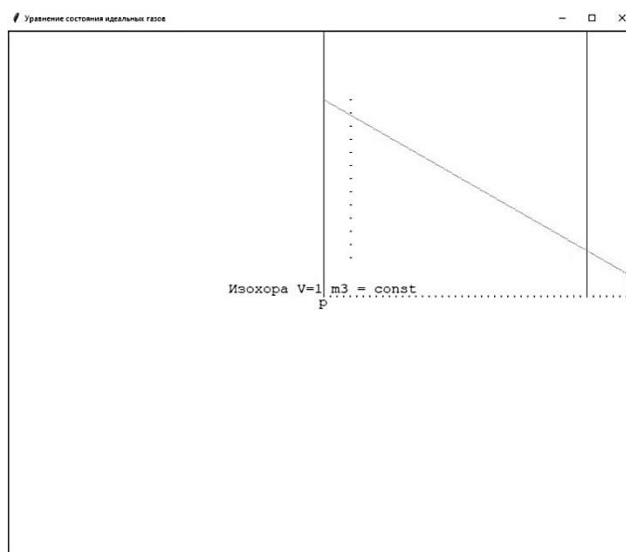


Рисунок 3 - Изохорический процесс

Результаты и обсуждения

Одной из главных целей преподавания физики, особенно на уровне высших учебных заведений, заключается в помощи студентам осознать физику как науку со своими уникальными особенностями. Для передачи этого понимания необходимо предоставлять студентам не только возможность свободного моделирования и решения задач, хотя это и является важной частью учебного процесса. Однако эти аспекты предоставляют слишком узкую перспективу.

Таким образом, преподавателям физики следует учесть более широкий спектр ролей, которые математика играет в физике, как явно, так и неявно. Это также соответствует рекомендации о том, что педагоги должны обладать пониманием природы науки, чтобы образование в области естественных наук не только передавало сами научные знания, но и формировало представление "о науке". Глубина и абстракция, с которыми преподается взаимосвязь информатики и физики, могут быть адаптированы для различных возрастных групп и уровней знаний студентов.

Наша цель состоит не только в том, чтобы поддержать преподавателей высших учебных заведений в размышлениях об этих вопросах, но также внести свой вклад в область средней школы по физике.

Заключение

Цель физики как науки заключается в понимании физических явлений. Для накопления этого коллективного понимания научное сообщество стремится создавать новые объяснения, которые могут быть переданы и систематизированы. В этих процессах построения, коммуникации и организации, физика играет ключевую роль, предоставляя не только физическую информацию, но и формируя наши представления о физических явлениях. Поскольку математика тесно связана с формированием физических знаний, ее влияние также проникает в изучение физики.

Использование численных методов и программирования, в том числе с использованием Python, становится необходимым для дальнейшего продвижения в понимании физического мира. Когда становится возможным моделировать физические процессы, возникают новые вопросы, касающиеся общих законов взаимодействий между телами и роли различных сил в природе.

Демонстрируется, что динамика взаимодействий между телами более сложна, чем может быть объяснено типичными подходами, ориентированными на решение проблем или моделирование. Возникает потребность в более полных характеристиках, особенно при изучении более сложных тем, таких как квантовая физика и теория относительности. Такой интегрированный подход требует учета различных точек зрения для успешного изучения и постижения более глубоких аспектов физики.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Палмгрен Э., Раса Т. Роль математики в моделировании в физике. *Наука и образование* (2022). <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00393-5>
2. Косов В.Н., Красиков С.А. Компьютерное моделирование на уроках физики. Учеб.пособие Алматы: АГУ им. Абая ,2001.-196 с.
3. <https://nbco.kz/artificial-intelligence-and-python/geneticheskie-algoritmy-v-python-primery/>
4. https://skillbox.ru/media/code/dlya_chego_nuzhen_python/

REFERENCES:

1. Palmgren E., Rasa T. Modelling Roles of Mathematics in Physics. *Science & Education* (2022). <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00393-5>
2. Kossov V. Krasicov S. Computer modeling in physics lessons. Tutorial. *Almaty: ASU by Abai, 2001.-196 p.*
3. <https://nbco.kz/artificial-intelligence-and-python/geneticheskie-algoritmy-v-python-primery/>
4. https://skillbox.ru/media/code/dlya_chego_nuzhen_python/

ФИЗИКА САБАҒЫНДА PYTHON БАҒДАРЛАМАНЫ ҚОЛДАНУ

Куатбаева Д. Е.  Жақпаев Қ.Р. 

И. Жансүгіров атындағы Жетысу университеті, Қазақстан, Талдықорған қ.
dana_baisary@mail.ru

И. Жансүгіров атындағы Жетысу университеті, Қазақстан, Талдықорған қ.
kuanish.zh@mail.ru

Заманауи физиканы оқытуда инновациялық әдістерді қажет етеді және осы тұрғыда физика сабақтарында Python бағдарламалау тілін пайдалану перспективалы және өзекті тәсіл болып табылады. Python студенттерге деректерді визуализациялау, физикалық құбылыстарды модельдеу және күрделі есептерді шешу үшін қуатты құралдарды ұсынады. Бұл зерттеудің мақсаты физика сабақтарында Python бағдарламалау тілін қолданудың тиімділігі мен қолдану мүмкіндігін бағалау болып табылады. Зерттеу осы инновациялық тәсілдің физика концепцияларын түсіну деңгейіне, бағдарламалауды дамытуға және оқушылардың физиканы оқуға жалпы мотивациясы мен қызығушылығына әсерін анықтауға бағытталған. Ғылыми маңыздылығы: Зерттеу физика сабақтарында Python бағдарламалау тілін қолданудың тиімділігін жүйелі түрде бағалау арқылы физика білім беру саласына елеулі үлес қосады. Практикалық маңызы білім деңгейін көтеруде, физиканы тереңдетуде және студенттерді қазіргі еңбек нарығының талаптарына дайындауда. Әдістеме таңдауды, Python негізіндегі оқу жоспарын жобалауды, іс-әрекеттерді жүзеге асыруды, білімді тексеруді және қорытынды жасауды қамтиды. Зерттеу жұмысының негізгі нәтижелері мен талдауы: Физика сабақтарында Python тілін қолданатын студенттер физика ұғымдарын түсінудің жоғары деңгейлерін және бағдарламалау дағдыларының айтарлықтай жақсарғанын көрсетеді. Қорытындылар мен ұсыныстар: Зерттеу физика сабақтарында Python қолданудың оң әсерін растайды. Жаңа әдіс материалды тереңірек меңгеруге, бағдарламалауды дамытуға және пәнге деген қызығушылықты арттыруға ықпал етеді. Зерттеу нәтижелері бойынша оқу үдерісіне ұқсас әдістерді енгізу, сонымен қатар жаратылыстану пәндерін оқытуға бағдарламалауды кіріктіру саласындағы зерттеулерді одан әрі жүргізу ұсынылады. Python-ды физика сабақтарында қолданудың құндылығы: Python интерактивті сабақтар мен күрделі физика есептерінің шешімдерін ұсынады. SymPy кітапханалары арқылы студенттер теңдеулерді шеше алады, ал Pandas және Matplotlib ғылыми жұмыстағы деректерді талдауға және визуализациялауға көмектеседі. Зерттеудің практикалық маңыздылығы оның білім беру үдерісін жақсарту және студенттерді заманауи сын-қатерлер мен мүмкіндіктерге дайындау бойынша нақты ұсыныстар бере алуында.

Кілт сөздер: Python, физика курсы, физикалық заңдар, оқу үдерісіндегі инновациялар, бағдарламалау дағдылары, білім беру тиімділігі, белсенді оқыту.

USING THE PYTHON PROGRAM IN PHYSICS LESSONS

Kuatbayeva D., Zhakpayev K.

¹Zhetysu university named after I. Zhansugurov, Republic of Kazakhstan, Taldykorgan

²Zhetysu university named after I. Zhansugurov, Republic of Kazakhstan, Taldykorgan

*e-mail: dana_baisary@mail.ru

Revolutionizing modern physics education necessitates innovative pedagogical approaches, and within this context, leveraging the Python programming language emerges as a promising and pertinent strategy. Python equips students with robust tools for data visualization,

modeling physical phenomena, and tackling intricate problems. The primary objective is to gauge the impact of this avant-garde approach on students' comprehension of physics principles, programming proficiency, and overall motivation and interest in the subject. This study contributes significantly to the realm of physics education by systematically evaluating the effectiveness of Python in physics classes. The practical significance lies in elevating the educational standard, deepening the understanding of physics, and aligning students with the demands of the contemporary job market. The methodology involves sampling, designing a curriculum based on Python, implementing activities, conducting knowledge assessments, and drawing conclusions. Key findings and analyses demonstrate that students utilizing Python in physics classes exhibit heightened comprehension of physics concepts and notable advancements in programming skills. The study's conclusions affirm the positive influence of integrating Python into physics lessons, fostering a more profound assimilation of material, enhancing programming acumen, and increasing interest in the subject. Based on the research outcomes, it is recommended to incorporate similar methodologies into the educational process and further explore the integration of programming into science teaching. The value of employing Python in physics education is underscored by its ability to facilitate interactive lessons and provide solutions to complex physics problems. SymPy libraries enable students to solve equations, while Pandas and Matplotlib aid in data analysis and visualization for scientific work. The practical significance of this study lies in its capacity to offer specific recommendations for enhancing the educational process and preparing students for contemporary challenges and opportunities.

Keywords: Python, physics course, physical laws, innovations in the educational process, programming skills, educational effectiveness, active learning.