

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ КАК СРЕДСТВО ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Тимошенко Елена Валерьевна

профессор кафедры программного обеспечения информационных технологий учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова», кандидат физико-математических наук, доцент
(г. Могилев, Беларусь)
timoshchenko@msu.by

Ражков Александр Федорович

аспирант государственного научного учреждения «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси»
(г. Минск, Беларусь)
razhkov.a@mail.ru

Аннотация. Предложен виртуальный лабораторный практикум как часть учебно-методического обеспечения дисциплин медико-биологического профиля. Практикум включает в себя перечень лабораторных работ, целью которых является приобретение обучающимися практических навыков работы с разработанным для этих целей программным модулем, реализующим алгоритмы машинного обучения для интеллектуального анализа биомедицинских данных. Программное обеспечение позволяет определить вероятность наличия сердечно-сосудистого заболевания по биомедицинским данным пациента, а также спрогнозировать наличие определенного заболевания по существующим у пациента симптомам.

В настоящее время в Республике Беларусь реализуется система практико-ориентированного обучения. Поэтому использование методов, ориентированных на практику, становится все более актуальным. Практико-ориентированный подход в большей степени направлен на приближение деятельности учреждения организации образования к потребностям реальной жизни, позволяющий создать условия для целенаправленной подготовки студентов к конкурентной борьбе. Основной задачей преподавателя в этом случае является не передача определенного объема знаний и навыков, а подготовка студента таким образом, чтобы он мог применить полученные теоретические знания на практике и быть готовым к определенным видам деятельности.

В учебно-методических планах значительное место уделяется инновационным обучающим технологиям, дисциплинам, связанным с изучением компьютерных технологий. Внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебный процесс создает предпосылки для кардинального обновления как содержательно-целевых, так и технологических сторон обучения. Это проявляется в том, что существенно обогащается система дидактических средств и формируются нетрадиционные ИКТ обучения. Одним из таких инновационных методов обучения, предполагающих использование ИКТ, является внедрение виртуальных лабораторных практикумов в образовательный процесс.

Виртуальный лабораторный практикум представляет собой программный модуль, состоящий из одного или нескольких программных средств, позволяющих моделировать или правдоподобно имитировать процессы, явления и закономерности реальной окружающей среды. Виртуальная лабораторная работа при этом иногда полностью заменяет реальный объект исследования, что позволяет гарантированно получить результаты опытов, основанные на данных статистического анализа определенных закономерностей, сфокусировать внимание на ключевых сторонах исследуемого явления, сократить время проведения эксперимента. Однако, при проведении таких лабораторных работ необходимо помнить, что виртуальная модель отображает реальные процессы и явления в более-менее упрощенном, схематичном виде, поэтому выяснение вопроса, что на самом деле подчёркнуто в модели, а что осталось за кадром, может быть одной из форм задания. Такого вида работы можно выполнять целиком, используя предложенное программное обеспечение (ПО), а можно расширить и сделать одним из этапов моделирования в более широкой работе, которая включает также работу с реальными данными и лабораторным оборудованием.

Разработка виртуального лабораторного практикума, который можно использовать при преподавании дисциплин, предполагающих анализ большого количества медико-биологических данных, осуществлялась в рамках научно-исследовательской темы кафедры программного обеспечения информационных технологий МГУ имени А. А. Кулешова «Совершенствование специальной и методической подготовки преподавателей математики и информатики».

Созданный виртуальный практикум включает в себя перечень лабораторных работ, которые помогут не только приобрести студентам практические навыки биоаналитической работы, но позволяют показать, как с помощью машинного обучения [3] можно обнаружить различные закономерности и дать на их основе полезную информацию, которая является эффективной, а также точной для прогнозирования возникновения заболеваний на основе комбинации характеристик, описывающих то или иное заболевание. Кроме того, выполнение предложенных лабораторных работ дает возможность выработки навыков научно-исследовательской деятельности и развития профессиональных компетенций будущих биологов-аналитиков.

Лабораторные работы оформлены с помощью Jupyter Notebook, мощного инструмента, который позволяет размещать, запускать, хранить код вместе с изображениями, комментариями, формулами, графиками в специальном файле с расширением «.ipynb». Также рассмотрен вариант выполнения работы в бесплатной полностью работающей в облаке среде Google Colab.

Виртуальный лабораторный практикум состоит из следующих работ.

Лабораторная работа 1. Введение в язык программирования Python. Целочисленная арифметика.

Цель работы: приобрести начальные навыки работы с языком программирования Python.

Задачи:

- ознакомление с примерами программного кода;
- понимание работы базовых программных конструкций.

В результате выполнения данной лабораторной работы студенты приобретут начальные навыки работы с языком программирования Python, ознакомятся с примерами программного кода на языке Python.

Лабораторная работа 2. Диагностика сердечно-сосудистых заболеваний.

Цель: ознакомиться с работой искусственного интеллекта, закрепление основ проектирования ПО, знакомство с использованием Python в области диагностики сердечно-сосудистых заболеваний.

Задачи:

- ознакомление с примерами программного кода;
- использование программных конструкций.

В результате выполнения данной лабораторной работы студенты приобретут начальные навыки работы с искусственным интеллектом, закрепят основы проектирования ПО.

Лабораторная работа 3. Программное обеспечение для прогнозирования сердечно-сосудистых заболеваний.

Цель: ознакомиться с предложенным ПО для прогнозирования сердечно-сосудистых заболеваний и проанализировать его.

Задачи:

- ознакомление с ПО для прогнозирования сердечно-сосудистых заболеваний;

- ознакомление с атрибутами пациента, необходимыми для ввода.

В результате выполнения данной лабораторной работы студенты знакомятся с ПО [2] для прогнозирования сердечно-сосудистых заболеваний, которое позволит определить вероятность наличия сердечно-сосудистого заболевания по вводимым биомедицинским данным предполагаемого пациента и сделать соответствующие выводы.

Лабораторная работа 4. Программное обеспечение для прогнозирования заболеваний по имеющимся симптомам.

Цель: ознакомиться с предложенным ПО для прогнозирования заболеваний по имеющимся симптомам и проанализировать его.

Задачи:

- ознакомление с ПО для прогнозирования заболеваний по имеющимся симптомам;

- ознакомление с атрибутами пациента, необходимыми для ввода, и выводом.

В результате выполнения данной лабораторной работы студенты знакомятся с ПО [2] для прогнозирования заболеваний по имеющимся симптомам, определяют закономерности постановки тех или иных диагнозов заболевания и делают соответствующие выводы.

Выполнение лабораторных работ предложенного виртуального практикума позволяет:

- обобщить, систематизировать, углубить полученные теоретические знания по темам дисциплин математического и естественнонаучного циклов, связанных с использованием методов интеллектуального анализа в профессиональной области;

- формировать умения применения полученных знаний на практике;

- закрепить такие профессионально значимые качества, как самостоятельность, ответственность, точность, последовательность, творческая инициатива.

Представляется перспективным использование разработанного программного модуля при преподавании дисциплин медико-биологического профиля в учреждениях высшего образования в качестве виртуального лабораторного практикума. Практикум универсален и может быть дополнен лабораторными работами в зависимости от целей использования и преподавания дисциплины.

Успешный опыт [1] внедрения разработки в учебный процесс кафедры естествознания МГУ имени А.А. Кулешова для обучения студентов специальности «1-80 02 01 Медико-биологическое дело» позволяет говорить о возможности использования виртуального практикума посредством ИКТ.

Список литературы

1. Ражков, А.Ф. Виртуальный лабораторный практикум «Интеллектуальный анализ данных для прогнозирования заболеваний» / Ражков А.Ф., Тимощенко Е.В. // V международная научно-методическая конференция «Качество подготовки специалистов в техническом университете: проблемы, перспективы, инновационные подходы», 19-20 ноября 2020. – Могилев: МГУП, 2020. – С. 172–175.
2. Ражков, А. Ф. Программное обеспечение прогнозирования заболеваний / А. Ф. Ражков // Молодая наука – 2020: региональная научно-практическая конференция студентов и аспирантов вузов Могилевской области: материалы конференции / под ред. О. А. Лавшук, Н. В. Маковской. – Могилев: МГУ имени А. А. Кулешова, 2020. – С. 140.
3. Тимощенко, Е. В. Методы интеллектуального анализа биомедицинских данных / Тимощенко Е. В., Ражков А. Ф. // Итоги научных исследований ученых МГУ имени А. А. Кулешова 2019 г.: материалы научно-методической конференции, 29 января – 10 февраля. 2020 г. / под ред. Н. В. Маковской, Е. К. Сычовой. – Могилев: МГУ имени А. А. Кулешова, 2020. – С. 106–107.