

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра информационных систем и технологий в обучении

**РАЗРАБОТКА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА ПО ТЕМЕ
«ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
PYTHON»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
факультета компьютерных наук и информационных технологий
Денисовой Алены Андреевны

Научный руководитель:

к.п.н., доцент _____ Александрова Н.А.

подпись, дата

Зав. кафедрой:

к.п.н., доцент _____ Александрова Н.А.

подпись, дата

Саратов 2024

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Быстрое развитие технологий и постоянное обновление информации требует от обучающихся и будущих специалистов постоянного обучения и умения работать с большим количеством информации. Генетические алгоритмы – эффективный метод оптимизации, используемый в различных профессиональных областях, например, в машинном обучении, разработке искусственного интеллекта, биоинформатике и т.д.

Генетические алгоритмы – мощный инструмент для решения оптимизационных задач. Приобретение подобных навыков повышает возможность быть конкурентоспособным на рынке при выборе профессии выпускников образовательных учреждений. А «Python» - гибкий и популярный язык программирования.

В современном мире, где границы между дисциплинами стираются, междисциплинарность в образовании становится ключевым элементом подготовки учащихся к дальнейшему профессиональному образованию. Междисциплинарный курс «Генетические алгоритмы на языке программирования Python» соединяет в себе компьютерные науки, математику и биологию, что делает его более актуальным. Все эти сферы активно развиваются, как и до сих пор развивается методическая поддержка для их изучения, в том числе, существует дефицит доступных и качественных онлайн-курсов по нашей теме, в том числе, адаптированных для школьников.

Основной целью дипломной работы является разработка методической поддержки для междисциплинарного курса по генетическим алгоритмам на языке программирования Python.

На основе поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- Изучение соответствующей литературы и исследований по теме;
- Изучение понятий «междисциплинарный курс» и «онлайн-курс» в общем образовании;
- Рассмотрение и сравнительный анализ онлайн-курсов по схожей тематике;

- Разработка методической поддержки для междисциплинарного курса «Генетические алгоритмы на языке программирования Python».

Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемых источников и 2 приложений. Объем работы составляет 92 страницы, объем списка литературы - 21 источник.

В первой главе проводится анализ понятий «междисциплинарный курс» и «онлайн-курс» в образовательном процессе, обзор и анализ аналогичных онлайн-курсов по генетическим алгоритмам на языке программирования Python. На основе анализа делается вывод о том, каким образом будет целесообразнее всего составить программу собственного курса по вышеуказанной тематике.

Вторая глава посвящена разработке онлайн-курса, направленного на изучение применения одного из методов оптимизации - генетического алгоритма, с помощью языка программирования Python.

В приложении представлены дополнительные материалы к методической разработке.

Объект исследования: генетические алгоритмы на языке программирования Python.

Предмет исследования: междисциплинарный курс «Генетические алгоритмы на языке программирования Python».

Методологические основы разработки междисциплинарного курса по теме «Генетические алгоритмы на языке программирования Python» представлены в работах С.В. Козлова, А.А. Быкова, Т.В. Крепса, Л.М. Караханов, Г.Ю. Протодьяконовой, М.С. Протодьяконовой и Н.В. Гречушкиной

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке методической поддержки для междисциплинарного онлайн-курса по теме «Генетические алгоритмы на языке программирования Python».

Структура и объём работы. Бакалаврская работа состоит из введения, 2 разделов, заключения, списка использованных источников и 2 приложений.

Общий объем работы – 92 страниц, из них 83 страниц – основное содержание, включая 111 рисунков и 2 таблиц, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 21 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Особенности использования междисциплинарных курсов в образовательном процессе». В работе исследуются особенности использования междисциплинарных курсов в образовательном процессе, подчеркивается важность междисциплинарного подхода и онлайн-курсов в современном образовании. Также подчеркивается, что на сегодняшний день, когда технологии стремительно развиваются совокупность данных подходов становится ключевым элементов образования. С помощью электронных средств обучения ученики могут получать знания как в традиционном, так и в удаленном и смешанном формате. В работе изучаются исследования, главной задачей которых является рассмотрение понятий «междисциплинарный курс» и «онлайн-курс». Так, в выпускной квалификационной работе рассматриваются исследования С.В. Козлова, А.А. Быкова, Т.В. Крепса, Л.М. Караханова. По итогам пункта 1.1 дипломной работы делаются следующие вывод о междисциплинарных курсах, что они:

- формируют взаимосвязь с несколькими предметными областями;
- способствуют достижению высокого качества образования;
- формируют навыки универсальных учебных действий;
- позволяют дисциплинам дополнить друг друга.

В работе описано также понятие «онлайн-курс», здесь рассматриваются работы Г.Ю. Протодяконовой, М.С. Протодяконовой и Н.В. Гречушкиной. После изучения литературы были сделаны выводы, что онлайн-курсы имеют следующие преимущества:

- предоставляют обучающимся необходимые материалы и возможность обратной связи вне зависимости от местоположения;
- позволяют внедрять индивидуализированное обучение;

- расширяют возможности реализации педагогических технологий и повышают качество обучения;

- обеспечивают эффективный контроль;

- формируют необходимую познавательную среду и решают ряд образовательных задач.

Таким образом, в работе делается вывод о том, что междисциплинарный подход и онлайн-курсы являются важными и доступными компонентами эффективной учебной деятельности. Они улучшают и упрощают процесс обучения, повышая мотивацию учащихся и активизируя познавательную деятельность.

В пункте 1.2 выпускной квалификационной работы проводится сравнительный анализ существующих онлайн-курсов по теме «Генетические алгоритмы» для разработки собственного качественного и уникального онлайн-курса. Цель анализа – определить темы, которые следует включить в разработку, выявить ошибки и недостатки в существующих курсах, чтобы избежать их при разработке своего, создать уникальную структуру курса, отличающуюся от существующих аналогов,

Был проведен сравнительный анализ 4 разных онлайн-курсов по теме «Генетические алгоритмы» от разных авторов и размещающихся на разных платформах:

1) «Генетические алгоритмы» - авторы открытой платформы с курсами по программированию «Proproprogs»;

2) «Генетические алгоритмы (базовый курс) – авторы платформа БиГОР (База и Генератор Образовательных Ресурсов);

3) «Машинное обучение. Искусственные нейронные сети и генетические алгоритмы» - авторы Доленко С.А., Владимиров Р.Д., реализован на платформе «teach-in, лекции ученых МГУ»;

4) «Введение в генетические алгоритмы: теория и приложения» - авторы и реализация – платформа «Udemy».

Результаты анализа представлены в таблице ниже:

Название курса	«Генетические алгоритмы»	«Генетические алгоритмы (базовый курс)»	«Машинное обучение. Искусственные и нейронные сети и генетические алгоритмы»	«Введение в генетические алгоритмы: теория и применение»
Организатор курса	Платформа «Proproprogs»	Платформа БиГОР	Платформа tech-in, лекции ученых МГУ	Платформа Udeemy
Преподаватели	Неизвестны	Неизвестны	И.В. Исаев, С.А. Доленко, Р.Д. Владимиров, В.Р. Широкий, И.М. Гаджиев	Сейедали Мирджалили
Стоимость	Бесплатно	Бесплатно	Бесплатно	Платно
Формат обучения	Онлайн-лекции (текстовые), видео-уроки	Онлайн-лекции (текстовые)	Видео-лекции в трансляции и в записи, практические задания в видео-формате	Видео-лекции, практические задания
Длительность курса	5 занятий	18 занятий	24 занятия	20 занятий
Уровень сложности (легкий, средний, тяжелый)	Средний	Тяжелый	Тяжелый	Средний
Средства обучения	Видеофайлы, диаграммы	Гиперссылки на определения и другие части курса	Видеофайлы, презентации, модели, иллюстрации	Видеофайлы, презентации, модели, иллюстрации
Взаимодействие с учителем	Нет	Нет	Да	Да
Практические задания	Нет	Минимально	Да	Да

Использование дополнительных ресурсов	Нет	Списки литературы	Нет	Нет
Современность контента	Нет	Нет	Скорее да	Скорее да
Интерактивность	Нет	Гиперссылки по курсу и на определения	Скорее да	Скорее да

По результатам анализа были сделаны следующие выводы:

- большая часть курсов по теме «Генетические алгоритмы» ориентирована на студентов высших и средних профессиональных учебных заведений, курсы по данной теме для учащихся старших классов 10-11 классов практически не разрабатываются;

- чаще всего курсы рассчитаны на продвинутый уровень знаний в области программирования и требуют высоких знаний математики;

- важно включать практические задания в онлайн-курс для закрепления и контроля теоретического материала;

- время обучения может варьироваться от нескольких недель до нескольких месяцев;

- многие курсы фокусируются на теоретических знаниях, упуская развитие практических навыков и умений.

В работе подчеркивается необходимость включения практической составляющей в онлайн-курс по теме «Генетические алгоритмы», что поможет студентам приобрести необходимые навыки и упростит подготовку и проведение занятий преподавателям.

Второй раздел «Разработка междисциплинарного курса по генетическим алгоритмам на языке программирования Python». Междисциплинарный курс по генетическим алгоритмам позволит обучающимся не только овладеть более глубокими знаниями и навыками программирования на языке Python, но и познакомиться с основами часто

используемого метода оптимизации – генетическим алгоритмом, а также с его применением в различных областях. Наша разработка способствует развитию аналитического и алгоритмического мышления, учащиеся имеют возможность развить навыки программирования и углубиться в изучение языка Python. Таким образом, разработанный нами курс способствует повышению уровня образования, давая ученикам и учителям возможности для получения практического опыта работы с языком программирования Python, а также для изучения нового метода работы с данными.

Актуальность дополнительной междисциплинарной программы обучения, направленной на общее и профессиональное развитие, обусловлена целями технологического прогресса, социальными запросами общества, перспективами развития и потребностями конкретных получателей образовательных услуг – учащихся и их родителей (законных представителей).

Отличительная особенность. В программе представлена структура педагогического взаимодействия на формирование знаний, а также практических навыков работы, необходимых для разработки программного кода на языке программирования Python, развития в области машинного обучения и применения знаний о генетических алгоритмах для решения практических задач в области программирования, умение самостоятельно планировать свою деятельность, умение ее демонстрировать и защищать.

Адресат программы: Программа рассчитана для детей 16-18 лет.

Объем программы: 17 часов

Сроки реализации программы - 5 месяцев

Режим занятий: занятия проводятся в онлайн-режиме, курс также может быть использован для очной реализации дополнительной программы.

Средняя длительность занятия – 1 час.

Помимо этого, нами была проведена апробация разработанного материала. Цель апробации – оценить эффективность материала, его понятность и применимость для школьников старших классов. Приняли участие две группы учащихся: 10 класс и 11. Учащиеся уже свободно владели

основами программирования на Python, поэтому у учащихся не возникло трудностей с изучением более глубоких тем. Суммарно на курсе «Генетические алгоритмы на языке программирования Python» было зарегистрировано 14 человек:



Генетические алгоритмы на языке программирования Python

14

В том числе, были апробированы занятия «Основы объектно-ориентированного программирования» и «Принципы работы генетических алгоритмов».

Ответы и обратная реакция учащихся показали, что запоминание терминологии, определений, теоретического материала ученикам далось легче, чем изучение программного кода. Поэтому было принято решение изменить формулировку некоторых заданий и внести корректировки в некоторые занятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проделанной работы можно сделать вывод об актуальности и значимости генетических алгоритмов в современном мире, где технологии развиваются стремительными темпами, а междисциплинарность – незаменимое средство обучения, которое позволяет не только мотивировать учащихся к получению новых знаний, но и открывать педагогам для себя новые способы подачи информации, также мы убедились, что на сегодняшний день междисциплинарность становится одним из ключевых факторов построения образовательного процесса.

Было проведено изучение соответствующей литературы и исследований по теме, что позволило более глубоко понять значимость понятий «междисциплинарный курс» и «онлайн-курс» в общем образовании. Помимо этого, рассмотрели различные точки зрения на необходимость применения междисциплинарного подхода в обучении. Также был проведен сравнительный

анализ онлайн-курсов по теме «Генетические алгоритмы». В ходе которого были рассмотрены как положительные, так и отрицательные аспекты проанализированных курсов для дальнейшей собственной разработки. Анализ выявил дефицит современных и адаптивных для школьного образования программ, что подчеркивает важность разработки нового образовательного ресурса.

Помимо этого, была разработана методическая поддержка для междисциплинарного курса по теме «Генетические алгоритмы на языке программирования Python», состоящая из 7 модулей и 33 подразделов, которые содержат в себе 17 готовых для применения занятий, а также организационную и дополнительную информацию для прохождения курса. Разработанный нами курс сочетает в себе элементы информатики, биологии и математики, таким образом, обеспечивая междисциплинарный подход. Методические материалы представленные в работе направлены не только на получение теоретических знаний, но также и на получение и закрепление навыков и умений, необходимые для работы с генетическими алгоритмами на языке программирования Python.

В ходе работы была достигнута поставленная цель и выполнены сформулированные ранее задачи, что позволило создать методическую поддержку для онлайн-курса, способствующую эффективному обучению и формированию навыков программирования, в частности, работы с методом оптимизации – генетическими алгоритмами. Результаты исследования и разработки могут быть использованы для дальнейшего использования в качестве факультативного курса для старшеклассников и методической поддержки педагогов.

Основные источники информации:

1. Козлов Сергей Валерьевич, Быков Александр Александрович
ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ТЕМ ШКОЛЬНЫХ КУРСОВ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ С

ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ // Проблемы современного образования. 2021. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-izucheniya-mezhdistsiplinarnyh-tem-shkolnyh-kursov-matematiki-i-informatiki-s-pomoschyu-metodov-matematicheskogo>

2. Крепс Тамара Владимировна Междисциплинарный подход в исследованиях и преподавании: преимущества и проблемы применения // Научный вестник ЮИМ. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdistsiplinarnyy-podhod-v-issledovaniyah-i-prepodavanii-preimuschestva-i-problemy-primeneniya>

3. Я.А. Коменский Великая дидактика. – 1939

4. Л.М.Караханова УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИКТ // SAI. 2024. №Special Issue 22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchebno-issledovatel'skaya-i-proektnaya-deyatelnost-shkolnikov-sredstvami-ikt>

5. Протодьяконова Галина Юрьевна, Протодьяконова Марина Сергеевна, Романова Кира Кирилловна, Слепцова Надежда Николаевна РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-КУРСА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПОРТАЛЕ // Кронос. 2022. №4 (66). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-onlayn-kursa-v-obrazovatel'nom-portale>

6. Гречушкина Нина Владимировна Онлайн-курс: определение и классификация // Высшее образование в России. 2018. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/onlayn-kurs-opredelenie-i-klassifikatsiya>

7. Кутепов Максим Михайлович, Иляшенко Любовь Киряловна, Морозов Денис Леонидович Технологии организации учебного процесса с использованием онлайн-курса // БГЖ. 2019. №1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-organizatsii-uchebnogo-protssessa-s-ispolzovaniem-onlayn-kursa>

8. Ваганова Ольга Игоревна, Смирнова Жанна Венедиктовна, Абрамова Наталья Сергеевна Проектирование учебного процесса по дисциплине с использованием онлайн-курсов // БГЖ. 2019. №1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-uchebnogo-protsesssa-po-distsipline-s-ispolzovaniem-onlayn-kursov>

9. Байгонакова Г.А., Темербекова А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНЛАЙН-КУРСОВ КАК СРЕДСТВА МОТИВАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ // Информация и образование: границы коммуникаций INFO. 2018. №10 (18). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-onlayn-kursov-kak-sredstva-motivatsii-uchebnoy-deyatelnosti-studentov>

10. Смирнова Оксана Борисовна Рецензия на открытый онлайн курс «Математический анализ (часть 1)» // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2017. №S4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/retsenziya-na-otkrytyy-onlayn-kurs-matematicheskij-analiz-chast-1>