

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 факультативного курса по анализу данных на PYTHON в
средней школе**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Сумской Марии Юрьевны

Научный руководитель

к.п.н., доцент

_____ В.А. Векслер
подпись, дата

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

_____ Н. А. Александрова
подпись, дата

Саратов 2024

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Анализ данных позволяет извлекать ценную информацию из больших объемов данных, что открывает новые возможности для принятия обоснованных решений. В связи с этим, возникает необходимость в обучении школьников основам анализа данных уже на этапе среднего образования.

Python является одним из самых популярных языков программирования для анализа данных, благодаря своей простоте, гибкости и большому количеству библиотек для работы с данными. Разработка факультативного курса по анализу данных на Python в средней школе позволит обучающимся освоить основы работы с данными, научиться анализировать и интерпретировать информацию, а также применять полученные знания на практике.

Актуальность данной работы заключается в том, что в наше время, когда данные важны в любой области деятельности, умение работать с ними становится необходимым навыком для каждого человека. Большое количество информации требует эффективных методов обработки и анализа. Знания из области анализа данных пригодятся не только тем обучающимся, которые особенно интересуются информационными технологиями, но и остальным ученикам для развития своих навыков критического мышления, что может быть полезно как в учебе для определения причинно-следственных связей или для оценки результатов экспериментов, так и в повседневной жизни.

Объект исследования: методика обучения информатике в средней школе.

Предмет исследования: организация изучения обучающимися средней школы анализа данных средствами языка Python.

Цель работы: разработка факультативного курса по анализу данных для обучающихся средней школы на языке программирования Python.

Задачи работы:

1. Исследовать анализ данных как предмет изучения на уроке информатики в современной школе;
2. Изучить учебники для 10 класса по информатике на освещение темы “Анализ данных”;
3. Исследовать литературу по анализу данных для обучающихся средней школы;
4. Рассмотреть подобные курсы разных авторов для учащихся средней школы;
5. Разработать методические материалы для поддержки курса и набор практических задач;
6. Разместить курс в электронном виде.

Методические основы разработки факультативного курса по анализу данных на Python в средней школе представлены в работах Полякова К.Ю., Еремина Е.А., Поручикова М. А., Калинина И. А, Самылкиной Н. Н.

Практическая значимость работы заключается в создании нового образовательного продукта, который может быть полезен для образовательных учреждений, учителей и учащихся. Предложенные методические материалы позволят эффективно организовать проведение занятий в виде факультативного курса для учеников.

Структура и объём работы. Данная работа состоит из введения, теоретической главы под названием “Методические основы разработки факультативного курса по анализу данных в средней школе”, практической главы “Разработка факультативного курса по анализу данных”, заключения, списка литературы, двух приложений.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе «Методические основы разработки факультативного курса по анализу данных в средней школе» говорится об аспектах, позволяющих сформировать качественный факультативный курс по анализу

данных, который будет способствовать развитию аналитических навыков у обучающихся.

Данная глава начинается с пункта “Анализ данных как предмет изучения на уроке информатики в современной школе”, в котором изложена информация об анализе данных, как о неотъемлемой части уроков информатики в современной школе. Это исследование привело к выводу: навык анализа и обработки данных развивает способность работать с информацией, критически мыслить и является ключом к успешной карьере в будущем.

Затем в пункте “Исследование учебников для 10 класса по информатике на освещение темы “Анализ данных”” описывается, как авторы УМК по информатике включают данную тему в изучение предмета. Это показало, что школьники изучают такое направление как анализ данных в 10 классе, поэтому учитель может помочь получить первичные навыки анализа данных заинтересованным ребятам путём проведения внеурочной деятельности.

Далее происходит обзор литературы по анализу данных для обучающихся средней школы для использования при создании курса по анализу данных средствами языка Python. Были исследованы книги: «Данные: визуализируй, расскажи, используй» КоулНассбаумерНафлик, «Статистика и коттики» Владимир Савельев, «Python и анализ данных» УэсМаккини, «Основы Python для DataScience» Юлий Васильев. Данный анализ к выводу, что информации для составления курса много, но нужно аккуратно её использовать и тщательно исследовать, чтобы у учащихся появились реальные знания и навыки от прохождения курса.

Затем идёт пункт “Обзор существующих курсов по анализу данных для обучающихся средней школы”, в котором выявляются отличия и особенности исследуемых курсов, чтобы определить, какую ценность будет иметь наш факультативный курс. После него стало ясно, что что необходимо

соблюсти баланс теории и практики и добавить творческую составляющую в учебный курс и методическую поддержку.

Второй раздел «Разработка факультативного курса по анализу данных» посвящен реализации цели данной работы.

В пункте 2.1 исследуются особенности организации факультативных курсов по информатик, которые дали понять, что информатика требует особого подхода к преподаванию, который включает в себя объяснение теоретической базы, выполнение практических заданий на компьютере, реализацию алгоритма решения задач.

Затем описывается созданный курс, его цель, задачи, формируемые УУД, практическая часть курса на платформе Stepik. Представляется рабочая программа, в которую входит содержание курса, общее тематическое планирование в соответствии с таблицей 2, приводятся примеры заданий по разным темам.

Таблица 2 – Общее тематическое планирование занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		всего	контрольные работы	самостоятельные работы
Раздел 1. Библиотека Pandas				
1.1.	Введение в Pandas	2		
1.2.	Поиск данных по условиям с помощью Pandas	2		
1.3	Модификация наборов данных с помощью Pandas	3		1
Итого по разделу		7		
Раздел 2. Библиотека Matplotlib				
2.1	Визуализация данных с помощью Matplotlib	3		1
Итого по разделу		3		
Раздел 3. Библиотека NumPy				

3.1.	Введение в NumPy	2		
3.2.	Основные методы NumPy	3		1
Итого по разделу		5		
Раздел 4. Методы анализа данных				
4.1.	Корреляция	2		
4.2	Классификация	3		
4.3	Линейная регрессия	3		
4.4	Кластеризация	3		
4.5	Среднее число набора данных	3		1
4.7	Дисперсия	2		
4.8	Интерполяция	3	1	
Итого по разделу:		19		
Резервное время		1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		35	1	4

Пример задания по теме “Введение в корреляцию”:

- Рассчитайте корреляцию между температурой и общим объемом продаж мороженого, если известна температура на улице на 10 дней: 15, 18, 21, 25, 25, 27, 28, 27, 29, 31; общий объем продаж мороженого: 12, 14, 14, 20, 28, 30, 28, 32, 32, 40.
- Определите, являются ли данные результаты корреляции итогом случайности?
- Визуализируйте матрицу корреляции.

Решение данной задачи выглядит следующим образом:

```
import pandas as pd
from scipy.stats import pearsonr
df = pd.DataFrame({'days': [15, 18, 21, 25, 25, 27, 28, 27, 29, 31],
                  'volume': [12, 14, 14, 20, 28, 30, 28, 32, 32, 40]})
pearsonr(df['days'], df['volume'])
```

output:

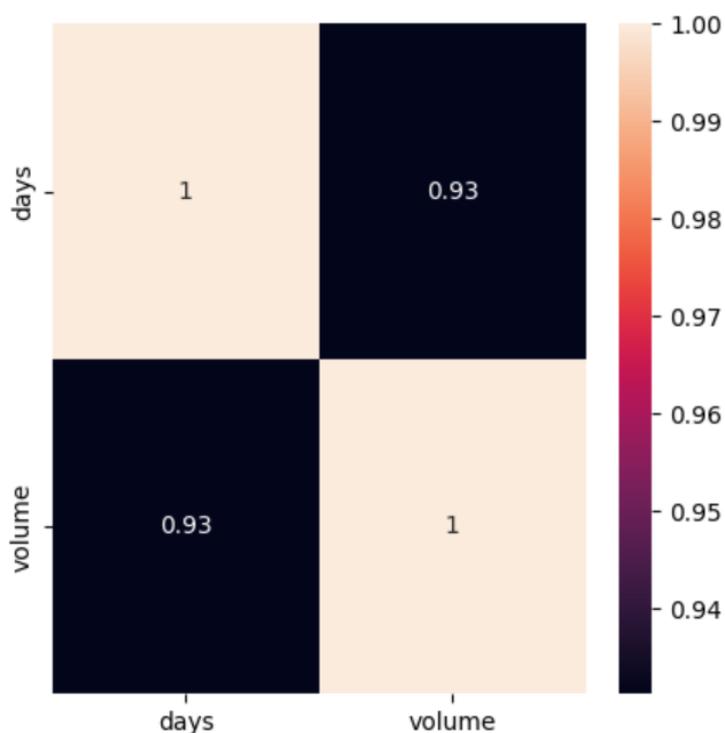
```
PearsonRResult(statistic=0.9311524859889926,  
pvalue=9.040476124014142e-05)
```

Коэффициент корреляции близок к 1, поэтому можно сделать вывод о наличии взаимосвязи между общим объемом продаж мороженого и температурой на улице.

Параметр $pvalue > 0.1$. Это говорит о том, что результат статистически не значим (есть вероятность его получения вследствие случайных событий).

Так выглядит матрица корреляции:

```
corrM = df.corr()  
plt.figure(figsize = (5,5))  
sns.heatmap(corrM, annot=True)
```



Далее представлен план-конспект урока по теме “Введение в корреляцию”, в который входит теоретическая часть, практическая, домашнее задание, презентация. В приложении Б показаны планы-конспекты уроков по другим темам курса.

Завершается глава выводами по практической части работы: 35 часов, отводимых на данные уроки, позволяют включить в себя достаточно большое

количество материала, проверка которого осуществляется с помощью итоговой контрольной работы и самостоятельных работ, показывающих результат усвоения материала участниками. А именно такая рабочая программа курса позволит обучающимся получить первичные навыки обработки и анализа данных, которые при желании можно развивать в дальнейшем. Творческой составляющей курса является создание проекта учащимися по итогам его прохождения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы были выполнены все поставленные задачи и достигнута цель по разработке факультативного курса по анализу данных на Python для обучающихся средней школы.

Выполнение задач теоретической части подтвердило, что создать курс по анализу данных, является нужным и важным проектом для образования подрастающего поколения в условиях цифровизации всех сфер нашей жизни.

Задача исследования существующих учебников по информатике на наличие тем, связанных с анализом данных, показала, что разработка факультативного курса по данной теме будет выступать в виде поддержки для заинтересованных обучающихся.

Анализ литературы по анализу данных для школьников и начинающих убедил нас в том, что существует полная доступная информация, которую можно использовать для создания теоретической и практической базы курса и рекомендовать к прочтению участникам.

Также необходимо было исследовать и сравнить уже существующие курсы по анализу данных, чтобы наш курс был полезен и уникален.

В практической части данной работы представлены разработки, входящие в факультативный курс, используя которые, учитель может вести такой курс в своей школе. Также существует набор практических заданий к урокам на платформе Stepik для обучающихся 10 класса.

Представленная рабочая программа позволит обучающимся получить первичные навыки обработки и анализа данных, которые при желании можно развивать в дальнейшем. Творческой составляющей курса является создание проекта учащимися по итогам его прохождения.

Можно сказать, что уникальность данного факультативного курса заключается в наличии методической поддержки в виде планов-конспектов уроков и презентаций к ним, в разработке обучающимися проекта, который они могут представить, как итоговый индивидуальный проект.

Отдельные части бакалаврской работы были представлены на VIII Всероссийской научно-практической конференции “ОБРАЗОВАНИЕ. ТЕХНОЛОГИИ. КАЧЕСТВО” “ОТК- Саратов-2024”, проходившей в г. Саратове с 29 по 30 марта 2024 года. Разработанный факультативный курс был представлен в статье “Анализ данных: новая глава в образовании старшеклассников” на дискуссионной площадке “Информационные технологии в работе с различными категориями обучающихся”.

Основные источники информации:

1. Белов, М. С. Обучение анализу данных в среде Python на занятиях по внеурочной деятельности / М. С. Белов // Старт в науке 2022 : Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. В 2-х частях, Петрозаводск, 30 мая 2022 года. Том Часть 1. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 37-46;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/>(дата обращения: 14.03.2024);
3. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Информатика» базовый уровень [Электронный ресурс]. - Режим

доступа:https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/15_ФРП-Информатика-7-9-классы_база.pdf - (Дата обращения: 22.03.2024);

4. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Информатика» углубленный уровень [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/22_ФРП_Информатика-10-11-классы_угл.pdf - (Дата обращения: 22.03.2024);

5. Поляков, К.Ю., Еремин, Е.А. Информатика (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях). 10 класс. Ч.1: учебник / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2019. - 352 с.