

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Факультет физико-математических и естественно-научных дисциплин

Кафедра информационных систем и технологий в обучении

**РАЗРАБОТКА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА ПО АНАЛИЗУ
ДАННЫХ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ**

АВТОРЕФЕРАТ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование,

профиль подготовки «Информатика»

факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

Григорьева Максима Александровича

Научный руководитель

доцент, к.п.н

В.А. Векслер

подпись

дата

Зав. кафедрой

декан, к.п.н

Н.А. Александрова

подпись

дата

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы

В современном мире данные играют ключевую роль во всех сферах жизни — от экономики и бизнеса до науки и образования. Организации и компании всё чаще принимают решения, основываясь на анализе данных, что обуславливает высокий спрос на специалистов, владеющих соответствующими компетенциями. Аналитика данных становится одним из наиболее востребованных направлений в сфере информационных технологий.

На фоне стремительного развития цифровой среды возрастает необходимость в раннем обучении основам анализа данных. Однако школьная программа, как правило, не включает соответствующих модулей, а существующие курсы ориентированы преимущественно на студентов вузов и взрослую аудиторию. В этих условиях разработка курса для школьников становится актуальной задачей.

Одним из наиболее доступных и востребованных инструментов для обучения аналитике данных является язык программирования Python. Он прост в освоении, активно применяется в профессиональной среде и обладает широким набором библиотек для работы с данными: NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn и другие. Использование Python в учебной деятельности позволяет формировать у учащихся базовые навыки анализа, визуализации и обработки данных.

Разработка курса анализа данных для школьников 10–11 классов отвечает актуальным образовательным потребностям. Такой курс способствует формированию универсальных компетенций: логического мышления, умения работать с информацией, критически её оценивать и принимать обоснованные решения. Он также может стать инструментом

ранней профориентации учащихся и подготовки к обучению в вузах по направлениям информационных технологий.

Объект и предмет исследования

Объектом исследования является методика обучения школьников анализу данных.

Предмет исследования — разработка факультативного курса по анализу данных для учеников 10–11 классов.

Цель и задачи исследования

Целью настоящей работы является создание факультативного курса по анализу данных с использованием языка Python для школьников старших классов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить методические подходы к обучению программированию и аналитике данных в школьной среде.
2. Проанализировать существующие образовательные курсы по анализу данных.
3. Определить оптимальные программные средства и инструменты для реализации учебного процесса.
4. Разработать структуру курса, включая тематический план, практические задания и итоговый проект.
5. Подготовить учебно-методические материалы, адаптированные для школьной аудитории.

Практическая значимость

Разработанный курс может быть интегрирован в образовательный процесс как факультативная или элективная дисциплина для 10–11 классов. Он способствует формированию цифровой грамотности и готовности к дальнейшему обучению в области анализа данных и информационных технологий.

Курс позволяет учащимся освоить базовые принципы аналитики, научиться использовать популярные инструменты обработки данных и применять полученные знания на практике. Кроме того, в рамках курса рассматриваются примеры использования аналитики в различных сферах, что развивает у школьников критическое мышление и умение принимать обоснованные решения.

Методы исследования

В ходе работы использовались следующие методы:

- **аналитический метод** — при изучении научной и методической литературы, а также существующих курсов по анализу данных и программированию;
- **проектный метод** — при разработке структуры курса, создании учебных материалов, формулировке практических заданий и итогового проекта.

Структура и краткое содержание работы

Дипломная работа включает введение, две главы, заключение и список использованных источников.

В первой главе рассматриваются теоретические основы анализа

данных, актуальность данной тематики в условиях цифровизации образования, а также особенности преподавания программирования в школе. Также описываются цели, задачи, ожидаемые результаты и обоснование выбора Python как основного инструмента.

Во второй главе представлена практическая часть работы: разработка курса по анализу данных для школьников 10–11 классов. Подробно описаны структура занятий, выбор инструментов и библиотек, а также приведены примеры заданий и проектов.

В заключении подводятся итоги исследования и формулируются направления дальнейшего развития разработанного курса.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава посвящена теоретическим и методическим основам разработки факультативного курса по анализу данных. В разделе *«Анализ данных как основа цифровой грамотности»* раскрывается значение анализа данных в условиях цифровизации общества. Анализируются ключевые этапы работы с данными (сбор, очистка, исследование, визуализация и интерпретация) и их применение в различных сферах: науке, бизнесе, образовании. Подчёркивается, что навыки анализа данных — важный компонент цифровой грамотности.

В разделе *«Особенности обучения программированию и аналитике в школе»* рассматриваются когнитивные и мотивационные особенности старшеклассников. Подчёркивается, что мотивация усиливается при наличии практико-ориентированных заданий и проектной деятельности. Также отмечается значимость постепенного усложнения материала и опоры на реальный опыт.

В разделе *«Анализ существующих образовательных курсов»* проводится сравнительный анализ курсов по анализу данных, доступных для школьников от «Г-Образование» и СберУниверситета. Выявлены их плюсы и минусы, включая слабую адаптацию под школьную аудиторию и недостаток практической направленности.

Раздел *«Анализ УМК»* показывает, что действующие школьные учебники информатики лишь фрагментарно затрагивают тему анализа данных, преимущественно через работу с таблицами. Внеурочные программы (например, «Яндекс.Лицей») дают более содержательное и актуальное представление об аналитике, что подчёркивает необходимость создания адаптированного факультативного курса.

По итогам первой главы определены теоретические основания,

психолого-педагогические особенности, уровень представленности темы анализа данных в школьных УМК и практическая значимость разработки собственного курса.

Во **второй главе** представлен факультативный курс *«Анализ данных для школьников»*, ориентированный на учащихся 10–11 классов, желающих освоить основы аналитики с использованием Python.

В разделе *«Структура и содержание курса»* описаны цели и задачи курса, модульная структура, принципы построения программы и образовательные результаты. Курс включает 3 модуля: вводный, основы Python и аналитика данных. Формат реализации — онлайн-обучение на платформе Stepik с возможностью очной и дистанционной работы. Используются библиотеки Pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn и Plotly. Особое внимание уделено профориентационной направленности и формированию критического мышления.

Во втором разделе *«Разработка учебных материалов»* раскрываются принципы построения занятий, структура уроков (вводная часть, теория, практика, визуализация, контроль знаний). Задания курса имеют практико-ориентированный характер, охватывают отработку навыков программирования, анализа и визуализации данных. Приведена типология заданий: автопроверка, мини-практикумы, итоговый проект. Финальный проект предполагает выполнение полного цикла аналитической работы с реальным датасетом, что способствует развитию исследовательских навыков и цифровой грамотности.

По итогам второй главы сформирована практическая часть курса, разработаны учебные материалы, структура занятий, критерии оценивания и требования к учащимся. Курс может использоваться в системе дополнительного образования, в рамках элективов и индивидуальных траекторий. Тематическое планирование представлено в виде таблицы с описанием модулей и тем факультативного курса, их продолжительностью,

количеством практических заданий и форм контроля (см. Таблица 1). Курс содержит 3 модуля. Объем программы – 43 часа, общее количество уроков – 18.

Таблица 1 – Учебно-тематическое планирование факультативного курса «Анализ данных для школьников»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов	Количество практических заданий	Общее количество часов	Форма контроля
1	Общая информация о курсе				
1.1	О курсе	0.5	-	1	Устный опрос
1.2	Как проходить курс	0.5	-		Устный опрос
2	Основы Python				
2.1	Введение. Установка Python	1	-	23	Практические задания
2.2	Ввод-вывод данных, переменные	1	5		Практические задания
2.3	Целочисленная арифметика. Часть 1	1	8		Практические задания
2.4	Целочисленная арифметика. Часть 2	1	5		Практические задания
2.5	Условные операторы	1	7		Практические задания
2.6	Логические операторы	1	7		Практические задания

2.7	Вложенные и каскадные условия	1	6		Практические задания
2.8	Числовые типы данных	1	7		Практические задания
2.9	Строковый тип данных	1	6		Практические задания
2.10	Цикл for	1	9		Практические задания
2.11	Частые сценарии	1	8		Практические задания
2.12	Цикл while	1	6		Практические задания
2.13	Вложенные циклы	2	9		Практические задания
2.14	Списки	1	6		Практические задания
2.15	Методы списков. Часть 1	1	6		Практические задания
2.16	Методы списков. Часть 2	1	4		Практические задания
2.17	Функции без параметров	1	2		Практические задания
2.18	Функции с параметрами	1	3		Практические задания
2.19	Файловый ввод-вывод	1	-		Устный опрос
2.20	Работа с текстовыми файлами. Часть 1	1	4		Практические задания
2.21	Работа с текстовыми файлами. Часть 2	2	7		Практические задания
3	Аналитика данных				
3.1	Введение в аналитику данных	1	-	19	Устный опрос
3.2	Jupyter Notebook	1	-		Устный опрос

3.3	Начало работы в Jupyter Notebook	1	1		Практические задания
3.4	Библиотека Numpy. Работа с массивами	2	8		Практические задания
3.5	Введение в Pandas	1	-		Устный опрос
3.6	Pandas. Практика	2	5		Практические задания
3.7	Описательная статистика	2	-		Устный опрос
3.8	Визуализация данных с Matplotlib и Seaborn	2	3		Практические задания
3.9	Знакомство с Plotly	2	5		Практические задания
3.10	Разработка проекта	5	1		Проект

Первый модуль «Введение» посвящен первому знакомству с анализом данных. Модуль содержит два урока, общая продолжительность – 1 час.

Второй модуль «Основы Python» состоит из 21 урока, в ходе которых ученики знакомятся с синтаксисом и базовыми правилами языка программирования Python, учатся писать с помощью него код. Для данного модуля были составлены 113 практических заданий, общая продолжительность изучения – 23 часов.

Третий модуль «Аналитика данных» состоит из 10 уроков, в ходе которого ученики осваивают инструменты аналитики данных – библиотеки Numpy, Pandas, Matplotlib, Seaborn, Plotly, учатся работать со средой разработки Jupyter Notebook. В данном модуле представлены 22 практических заданий и итоговый проект, общая продолжительность изучения – 19 часов.

Также в данном разделе представлено содержание учебно-

тематического плана, которое содержит описание каждой темы курса, в котором описано рекомендуемое количество часов, планируемые личностные, предметные и метапредметные результаты ученика, краткий конспект урока и описание практической части темы.

При работе над дидактическими материалами был разработан и опубликован курс на образовательной платформе Stepik. Доступ к курсу по ссылке: <https://stepik.org/course/242981>.

Таким образом, во второй главе был разработан факультативный курс и необходимые материалы для его проведения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной дипломной работы являлась разработка факультативного курса по теме «Анализ данных для школьников» для учащихся 10–11 классов с углублённым изучением информатики. В соответствии с поставленной целью были решены следующие задачи: изучены теоретические основы анализа данных как компонента цифровой грамотности, проанализированы существующие образовательные курсы и учебно-методические комплексы, обоснована необходимость разработки адаптированного курса для школьников, а также подготовлены учебно-методические материалы.

Анализ данных является одним из ключевых направлений современной цифровой экономики. Владение навыками обработки, визуализации и интерпретации данных востребовано во многих сферах — от науки и бизнеса до образования. Это подтверждает высокую актуальность темы и необходимость её включения в школьное образование.

Было установлено, что факультативные занятия играют важную роль в профессиональном самоопределении старшеклассников, позволяют реализовать практико-ориентированный подход, учитывать индивидуальные интересы обучающихся и углублённо изучать актуальные области ИТ. Анализ существующих курсов показал, что большинство программ либо недостаточно адаптированы под школьников, либо ориентированы на взрослую аудиторию, что подтвердило необходимость разработки собственного курса.

Во второй части дипломной работы был представлен авторский онлайн-курс по анализу данных на языке Python, включающий модульную структуру, тематическое планирование, практические задания и финальный проект. Курс реализован с использованием актуальных инструментов

(Pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn, Plotly) и может быть применён в формате элективных занятий, кружковой деятельности или цифрового профиля. Учебные материалы курса соответствуют требованиям ФГОС и направлены на формирование метапредметных и ИКТ-компетенций.

Таким образом, можно сделать вывод, что цель дипломной работы достигнута, а все поставленные задачи были успешно реализованы. Разработанный курс может быть использован в образовательной практике для формирования у школьников навыков анализа данных и подготовки к будущей профессиональной деятельности в цифровой среде.

Основные источники информации:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. — М.: Минпросвещения РФ, 2021.
2. Концепция цифровой трансформации образования в Российской Федерации до 2030 года // Минпросвещения РФ, 2023.
3. Кондаков А.М. *Цифровая грамотность в школе: проблемы и перспективы* // Педагогика. — 2023. — № 6.
4. Хуторской А.В. *Методика проектного обучения в цифровой среде*. — М.: Академия, 2021.
5. Степанов С.А., Сеницына И.В. *Преподавание программирования в школе: теория и практика*. — М.: Бином, 2021.
6. Макаров М.В. *Data Science для школьников*. — М.: ДМК Пресс, 2021.
7. Грановский Ю. *Python и анализ данных: учебник для начинающих*. — М.: Наука и Образование, 2022.