

Министерство образования Кировской области
Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение
дополнительного образования «Центр технического творчества»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум» в г. Кирове»

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
протокол № 7 от 20.05.2026

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 72 от 26.05.2026
Директор



Я.А. Пивоваров

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности ИТ-Квантума
«Обработка больших данных для школьников»

Базовый уровень

Возраст детей: 14-16 лет
Срок реализации: 1 год, 72 часа

Составитель:
Смирнова Галина Леонидовна, педагог
дополнительного образования

Киров

2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Обработка больших данных для школьников»** (далее – Программа) предназначена для обучающихся 14–16 лет и направлена на формирование базовых навыков работы с данными: от электронных таблиц до анализа на языке Python. Курс знакомит с основными этапами жизненного цикла данных, методами их сбора, обработки, анализа и визуализации. Обучение строится от простого к сложному, позволяя учащимся освоить инструменты от офисных приложений до профессиональных библиотек Python (Pandas, Matplotlib). Программа формирует навыки, востребованные в современной экономике и науке.

Программа направлена на развитие интереса школьников к современным информационным технологиям, программированию и экономике.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изм. и доп., далее - ФЗ).
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изм. и доп.);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р) (с изм. и доп.);
- Указ Президента РФ от 07.05.2024 №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (в редакции от 26 декабря 2024 года и последующих);
- Концепция развития дополнительного образования детей в РФ// Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (с изм. и доп.);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп.);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной

деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изм. и доп.);

- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 г. №652н "Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.12.2024 г. №883 «Об утверждении методик расчёта государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" и федерального проекта "Всё лучшее детям" национального проекта "Молодёжь и дети"»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 5.08.2020 №882/391 Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Постановление Правительства Кировской области от 27.06.2025 №344-П «Об утверждении государственной программы Кировской области «Образование»;
- Распоряжение министерства образования Кировской области №1500 от 21.12.2022 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области (с изм. и доп.);

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 г. №АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);
- Методические рекомендации «Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы», ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2026 г. № АБ-254/06 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»);
- Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества».

Направленность программы

Программа имеет *техническую направленность*, предназначена для использования в системе дополнительного образования детей. Знания, полученные на занятиях, готовят школьников к творческой конструкторско-технологической деятельности с применением современных технологий.

Актуальность программы

Актуальность программы состоит в ее содержании, направленном на развитие навыков обработки больших данных современными техническими средствами и обусловлена необходимостью развития интереса подростков к научно-техническому творчеству, в связи с нехваткой в России инженерных кадров. Выросла потребность общества в технически грамотных специалистах, полностью отвечающих социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области работы с большими данными. Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на

занятиях, готовят обучающихся к самостоятельной деятельности с применением современных технологий.

Новизна программы

Новизна программы «Обработка больших данных для школьников» состоит в том, что она повышает интерес к программированию с раннего возраста, позволяет понять школьникам эффективность применения разных компьютерных технологий для обработки больших данных.

Данная Программа интегрирует в себе достижения сразу нескольких традиционных направлений. В процессе изучения принципов работы и применения методов обработки больших данных учащиеся получают дополнительное образование в области математики, информатики и экономики. Ознакомление с основами работы с большими данными формирует у обучающихся навыки исследовательской деятельности и анализа информации в интернет-пространстве, что даёт возможность критически оценивать и классифицировать получаемую информацию, использовать её в позитивных целях.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения программы, помогут школьникам оптимально использовать информационные технологии и навыки проектной деятельности для решения различных задач в сферах экономики и бизнеса.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в развитии интереса обучающихся к новому виду деятельности. Программа знакомит школьников с основами и практикой анализа и обработки больших данных и демонстрирует социальную значимость аналитической работы.

Цель программы: формирование у учащихся базовых навыков и компетенций Data Science для анализа данных и решения прикладных задач в сферах экономики и бизнеса с помощью электронных таблиц, методов языка программирования Python и специальной библиотеки Pandas.

Задачи:

Обучающие:

- формировать навыки обработки числовых и текстовых данных в электронных таблицах;
- формировать навыки решения прикладных задач анализа и обработки информации с помощью языка программирования Python и специальной библиотеки Pandas;
- формировать навыки построения отчетов и графиков с помощью современных информационных технологий;

Развивающие:

- развивать логическое и творческое мышление;
- совершенствовать навыки работы с дополнительными источниками информации и современными методами обработки больших данных;
- формировать навыки самостоятельной творческой и исследовательской деятельности

Воспитательные:

- развивать внимание, память, мышление, наблюдательность, познавательный интерес;
- формировать мотивацию к получению новых знаний в области современных информационных технологий;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- формировать навыки самоорганизации обучающихся, их уверенности в себе через выполнение самостоятельных практических работ, связанных с анализом больших данных экономического назначения.

Отличительные особенности программы

К отличительным особенностям программы можно отнести раннее обучение основам обработки больших данных с помощью современных информационных технологий, доступ к информационным ресурсам образовательных порталов.

Основная идея программы заключается в том, что она является практико-ориентированной. Освоенный подростками теоретический материал закрепляется в виде тестовых заданий, решение кейсов. На практических занятиях обучающиеся решают актуальные прикладные задачи экономической направленности. Таким образом, обеспечивается простое запоминание сложных терминов и понятий, необходимых в будущих профессиях, связанных с обработкой больших данных. В программе изучается полный пакет прикладных программ для обработки информации. Освоение программы происходит в основном в процессе выполнения практических заданий, адаптированных для школьного возраста.

Программа «Обработка больших данных для школьников» основывается на следующих принципах:

- систематичность и последовательность обучения;
- связь теории и практики;
- обучение навыкам «от простого к сложному»;
- развитие самостоятельности и творческих способностей;
- учёт возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Категория учащихся

Программа предназначена для школьников 8-10 классов, имеющих элементарные навыки работы с компьютером и знания основ безопасной работы в интернете.

Возраст учащихся 14-16 лет.

Количество обучающихся 12-14 человек в группе

Сроки реализации программы

Сроки реализации программы «Основы обработки больших данных для школьников»– 72 часа.

Форма и режим занятий

Форма организации образовательной деятельности: групповая

Форма обучения: очная.

Режим занятий:

Занятия проводятся 1 раз в неделю

по 2 академических часа с перерывом 10 минут

(академический час – 40 мин)

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Формы контроля/атте стации
		всего	теория	практи ка	
1	Работа с большими данными в электронных таблицах	18	4	14	Беседа, тест, наблюдение, практическая работа
2	Обработка больших данных на Python	16	4	12	Беседа, тест, наблюдение, практическая работа
3.	Обработка больших данных в Pandas.	20	4	16	Беседа, тест, наблюдение, практическая работа
4.	Статистика на Python	18	8	10	Беседа,

					тест, наблюдение, практическая работа
	ИТОГО	72	22	50	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Работа с большими данными в электронных таблицах.

Теория

Основные понятия о записи, редактировании данных в ячейки. Ввод данных, типы данных (текст, число, дата). Копирование и перемещение данных и формул. Форматирование данных в ячейках. Форматы ячеек, условное форматирование. Построение формул и функций для расчета данных по столбцам. Относительные и абсолютные ссылки. Итоговые формулы и функции (СУММ, СРЗНАЧ, МИН, МАКС, СЧЁТ). Текстовые функции (ЛЕВСИМВ, ПСТР, СЦЕПИТЬ), функции условий (ЕСЛИ, ИЛИ, И). Сортировка, группировка данных, фильтрация данных. Построение диаграмм. Гистограммы, круговые диаграммы, графики. Сводные таблицы. Создание отчетов на основе больших массивов данных.

Практика.

- Ввод данных, форматирование, построение расчетных таблиц
- Построение таблиц с относительными и абсолютными ссылками. Итоговые формулы и функции
- Построение расчетных таблиц с функциями условия (ЕСЛИ, ИЛИ, И)
- Решение практических задач с сортировкой, группировкой и фильтрацией данных.
- Построение диаграмм и их форматирование по таблицам экономического и статистического характера
- Построение сводных таблиц. Создание отчетов на основе больших массивов данных.
- Итоговая практическая работа по вводу, редактированию, форматированию и анализу статистических данных с использованием сводных таблиц и диаграмм

2. Обработка больших данных на Python.

Теория

Основы программирования на Python. Ввод и вывод данных. Типы данных. Переменные. Работа с массивом данных – формирование списков. Создание списков, индексация, срезы, методы работы со списками (append, remove, sort).

Генераторы списков. Работа со словарями. Создание словарей, доступ к данным по ключу, методы словарей. Вложенные структуры данных (список словарей).

Итоговая работа: Обработка данных в списках и словарях. Задача: обработка базы данных учеников или товаров магазина с фильтрацией и расчетами.

Практика

- Решение задач с вводом и выводом числовых и текстовых данных, построением формул с константами и переменными.
- Построение программ по созданию списков, индексацией и срезами
- Построение программ с методами работы со списками (append, remove, sort).
- Построение программ со словарями, формирование доступа к данным по ключу, методы работы с данными словарей.
- Построение программ с вложенными структурами данных (списками словарей).
- Итоговая работа: Обработка данных в списках и словарях. Задача: обработка базы данных учеников или товаров магазина с фильтрацией и расчетами.

3. Обработка больших данных в Pandas

Теория

Подключение программы «Anaconda». Знакомство с Jupyter Notebook. Интерфейс ячейки Markdown и Code. Подключение библиотек Pandas. Чтение файлов с большими данными (CSV, Excel). Объекты Series и DataFrame. Команды обработки больших данных в Pandas: просмотр данных (head, tail, info), очистка данных от пропусков (dropna, fillna), изменение типов данных (astype). Команды выбора данных по условиям (loc, iloc, булева индексация). Сложные фильтры. Сортировка (sort_values), группировка (groupby) и агрегирование данных (agg). Построение разных графиков с помощью Matplotlib/Seaborn на основе DataFrame. Настройка осей и подписей. Итоговая работа: Полный цикл обработки реального датасета: загрузка -> очистка -> анализ -> визуализация -> выводы.

Практика

- Подключение библиотек Pandas. Чтение файлов с большими данными (CSV, Excel).
- Практическая работа по обработке больших данных в Pandas: просмотр данных (head, tail, info), очистки данных от пропусков (dropna, fillna), изменения типов данных (astype)
- Практическая работа с командами выборки данных.

- Практическая работа по построению сложных фильтров отбора данных
- Практическая работа по сортировке и группировке данных
- Практическая работа по построению разных графиков с помощью Matplotlib/Seaborn на основе DataFrame
- Итоговая практическая работа:
- Полный цикл обработки реального датасета: загрузка -> очистка -> анализ -> визуализация -> выводы.

4. Статистика на Python

Теория

Основные понятия статистики. Среднее, медиана, мода; Дисперсия и стандартное отклонение; Ковариация и корреляция; Box Plot & квартили/квантили/перцентили. Проверка гипотез и распределения: Функции CDF/PDF/PPF; Центральная предельная теорема (CLT) и нормальное распределение; Тест Колмогорова-Смирнова; Тест Шапиро-Уилка; QQ plot. Встроенные методы Pandas/NumPy

Практика

- Решение статистических задач с использованием (Среднее, медиана, мода)
- Решение статистических задач с использованием дисперсии и стандартного отклонения, ковариации и корреляции
- Решение задач с функциями CDF/PDF/PPF
- Применение Теста Колмогорова-Смирнова; Теста Шапиро-Уилка
- Итоговая практическая работа по применению методов статистики для решения экономических и прикладных задач.

Планируемые образовательные результаты обучающихся

Личностные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- умения вести диалог с товарищами по команде;
- навыки публичного выступления;
- толерантность (сотрудничество на основе общего коллективного творчества).

Предметные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- знания по обработке больших данных;
- навыки работы с электронными таблицами;
- навыки программирования на Python;
- навыки обработки данных с фильтрацией и отчетами

- умения создавать графики в Python на основе отчетов больших данных;
- умения обрабатывать большие данные с интернет-пространстве с помощью Pandas в Jupyter Notebook;
- умения моделировать графики с помощью Matplotlib/Seaborn на основе DataFrame;
- знания основ статистики;
- умения применять основные функции статистики на Python при решении прикладных задач экономического и аналитического характера.

Метапредметные результаты:

У обучающихся будут сформированы умения:

- формулировать свои затруднения;
- включаться к командную работу, проявлять инициативу при работе в команде;
- планировать свои действия на отдельных этапах работы;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха.

ВОСПИТАНИЕ

Программа по воспитанию предназначена для всех учащихся, а также их родителей (законных представителей).

Основная форма работы с учащимися и их родителями (законными представителями) - групповая.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

- развитие интереса к информационным возможностям, связанным с обработкой, хранением, сортировкой выборкой информации из больших объемов для бизнеса и новых технологий;
- активизация участия в конкурсах, связанных с обработкой больших данных;
- ранний осознанный выбор сферы профессиональных интересов;
- формирование семейных ценностей.

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на площадке Центра технического творчества, а также на выездных площадках, мероприятиях в других организациях.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогу, к выполнению практических заданий по разделам программы.

Совместная деятельность в коллективе, участие в мероприятиях разного уровня, участие в акциях, организация экскурсий на предприятия города – всё это аспект воспитательной работы. Организация целенаправленной воспитательной работы позволяет формировать социально активную личность, способную принимать духовно-нравственные, социальные, семейные и общечеловеческие ценности.

Содержание плана воспитания содержит следующие *направления деятельности*:

1. Общеколлективные дела
2. Работа с родителями

Цель воспитательной работы: развитие личности, самоопределение и социализация детей с учетом их индивидуальных особенностей.

Задачи:

- обеспечить поддержку и развитие уникальных качеств каждого ребёнка, учитывая его интересы, склонности и возможности;
- помогать детям делать осознанный выбор образовательных и жизненных путей с учётом их индивидуальных особенностей;
- организовать эффективное взаимодействие с родителями учащихся, включение родителей в образовательный процесс.

Работа с коллективом учащихся проводится в форме бесед, экскурсий, встреч с интересными людьми.

Взаимодействие с родителями учащихся детского объединения включает в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий в течение учебного года).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Сроки проведения	Место проведения
Работа с детским коллективом			
1.	Беседы о сферах профессиональной деятельности, связанной с обработкой больших данных. беседы о рынке профессий будущего	Сентябрь-октябрь	Центр технического творчества ИТ-Квантум
2.	Проведение серии бесед о изобретениях и изобретателях силами учащихся	В течение года сентябрь ноябрь январь февраль март	Центр технического творчества ИТ-Квантум
3.	Участие в областных и межрегиональных онлайн конкурсах	в течение года	Центр технического творчества. ИТ-Квантум
4.	Проведение конкурса «Лучший Разработчик»	апрель- май	Центр технического творчества ИТ-Квантум
Работа с родителями			
1	Проведение собраний на начало учебного года	сентябрь	Центр технического творчества ИТ-Квантум
2	Индивидуальные консультации, собеседование с родителями	В течение учебного года	Центр технического творчества
3	Беседы в группах социальных сетей(ВК, Мах)	В течение учебного года	Центр технического творчества
4	Ведение таблицы успехов учебной деятельности на Яндекс- диске	В течение учебного года	Центр технического творчества

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Всего учебных часов	Всего занятий в неделю
1 год	1 сентября	31 мая	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№ п/п	№ темы	Тема занятия	Всего часов	Теор.	Практика	Сроки проведения		Форма аттестации / контроля
						План	Факт	
	1	Работа с большими данными в электронных таблицах	18	4	14			Беседа, тест, наблюдение, практическая работа
1	1.1	Основные понятия о записи, редактировании данных в ячейки. Ввод данных, типы данных (текст, число, дата). Копирование и перемещение данных и формул. Форматирование данных в ячейках. Форматы ячеек, условное форматирование.	2	2				Беседа
2	1.2	Построение формул и функций для расчета данных по столбцам. Относительные и абсолютные ссылки. Итоговые формулы и функции (СУММ, СРЗНАЧ, МИН, МАКС, СЧЁТ).	2	2				Беседа
3	1.3	Ввод данных, форматирование, построение расчетных таблиц	2		2			Наблюдение
4	1.4	Построение таблиц с относительными и абсолютными ссылками.	2		2			Наблюдение

		Итоговые формулы и функции						
5	1.5	Построение расчетных таблиц с функциями условия(ЕСЛИ, ИЛИ, И)	2		2			Наблюдение
6	1.6	Решение практических задач с сортировкой, группировкой и фильтрацией данных.	2		2			Наблюдение
7.	1.7	Построение диаграмм и их форматирование по таблицам экономического и статистического характера	2		2			Наблюдение
8.	1.8	Построение сводных таблиц. Создание отчетов на основе больших массивов данных.	2		2			Наблюдение
9.	1.9	Итоговая практическая работа по вводу, редактированию, форматированию и анализу статистических данных с использованием сводных таблиц и диаграмм	2		2			Практическая работа Тест
	2	Обработка больших данных на Python	16	4	12			Беседа, тест, наблюдение, практическая работа
10	2.1	Основы программирования на Python. Ввод и вывод данных. Типы данных. Переменные.	2	2				беседа
11	2.2	Решение задач с вводом и выводом числовых и текстовых данных, построением формул с константами и переменными.	2		2			Наблюдение
12	2.3	Работа с массивом данных – формирование списков. Создание списков, индексация, срезы, методы работы со списками (append,	2	2				беседа

		remove, sort). Генераторы списков. Работа со словарями.						
13	2.4	Построение программ по созданию списков, индексацией и срезами	2		2			наблюдение
14	2.5	Построение программ с методами работы со списками(append, remove, sort).	2		2			Наблюдение
15	2.6	Построение программ со словарями, формирование доступа к данным по ключу, методы работы с данными словарей.	2		2			Наблюдение
16	2.7	Построение программ с вложенными структурами данных (списками словарей).						Наблюдение
17	2.8	Итоговая работа: Обработка данных в списках и словарях. Задача: обработка базы данных учеников или товаров магазина с фильтрацией и расчетами.						практическая работа тест
	3	Обработка больших данных в Pandas.	20	4	16			Беседа, тест, наблюдение, практическая работа
18	3.1	Подключение программы «Anaconda». Знакомство с Jupyter Notebook. Интерфейс ячейки Markdown и Code. Подключение библиотек Pandas.	2	2				Беседа
19	3.2	Подключение библиотек Pandas. Чтение файлов с большими данными (CSV, Excel).	2		2			Наблюдение
20	3.3	Практическая работа по обработке больших данных в Pandas: просмотр данных (head, tail, info), очистки	2		2			беседа

		данных от пропусков (dropna, fillna), изменения типов данных (astype)						
21	3.4	Практическая работа с командами выборки данных.	2		2			Наблюдение
22	3.5	Практическая работа по построению сложных фильтров отбора данных	2		2			Наблюдение
23	3.6	Практическая работа по сортировке и группировке данных	2		2			Наблюдение
24	3.7	Построение разных графиков с помощью Matplotlib/Seaborn на основе DataFrame. Настройка осей и подписей.	2	2				Наблюдение
25	3.8	Практическая работа по построению разных графиков с помощью Matplotlib/Seaborn на основе DataFrame	2		2			Наблюдение
26	3.9	Практическая работа: Полный цикл обработки реального датасета: загрузка -> очистка -> анализ -> визуализация -> выводы.	2		2			Наблюдение
27	3.10.	Итоговая практическая работа	2		2			Практическая работа Тест
	4	Статистика на Python	18	8	10			Беседа, тест, наблюдение, практическая работа
28	4.1	Основные понятия статистики.	2	2				Беседа
29	4.2	Среднее, медиана, мода	2		2			Наблюдение
30	4.3	Решение статистических задач с использованием (Среднее, медиана, мода)	2		2			Беседа

31	4.4	Дисперсия и стандартное отклонение. Ковариация и корреляция	2	2				Наблюдение
32	4.5	Решение статистических задач с использованием дисперсии и стандартного отклонения, ковариации и корреляции	2		2			Беседа
33	4.6	Box Plot & квартили/квантили/перцентили. Центральная предельная теорема (CLT) и нормальное распределение	2	2				Наблюдение
34	4.7	Решение задач с функциями CDF/PDF/PPF	2		2			Беседа
35	4.8	Тест Колмогорова-Смирнова; Тест Шапиро-Уилка; QQ plot. Встроенные методы Pandas/NumPy	2	2				Наблюдение
36	4.9	Итоговая практическая работа по применению методов статистики для решения экономических и прикладных задач	2		2			Практическая работа Тест
		Итого	72	22	50			

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В ходе реализации программы используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративные (рассказ, лекция, беседа, демонстрация и т.д.);
- репродуктивные (решение задач, повторение приёмов и т.д.);
- проблемные (проблемные задачи, методы логического мышления и т.д.);
- частично-поисковые – эвристические (мозговой штурм);
- исследовательские.

Очень редко какой-либо один метод обучения используется в чистом виде. Обычно сочетаются различные методы обучения.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

При изучении тем программа предусматривает использование *фронтальной, индивидуальной и групповой формы* учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе из 12-14 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа обучающихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу, сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человека).

Формы занятий на каждом этапе образовательного процесса:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

Формы обучения

На занятиях используются как классические для педагогики формы и методы работы, так и нетрадиционные.

Формы проведения занятий:

- занятие с использованием игровых технологий;
- занятие-игра;
- занятие-исследование;
- занятие-испытание построенной модели;
- занятие с использованием тренинговых технологий (работа на редактирование готового скрипта в соответствии с поставленной задачей).

Методы обучения:

- словесные методы (беседа, объяснение);
- демонстративно-наглядные;
- исследовательские методы;
- работа в парах;
- проектные методы (разработка творческой работы по спирали творчества, моделирование, планирование деятельности)

Особенности проведения занятий:

- теоретический материал подается небольшими порциями с использованием игровых ситуаций;
- для закрепления и проверки уровня усвоения знаний применять рефлексивные интерактивные упражнения;
- практические задания составлять так, чтобы время на их выполнение не превышало 20 минут;
- практические задания могут включать в себя работу с готовым кейсом на редактирование кода программы, на дополнение кода командами, на сборку кода программы самостоятельно;
- работу по созданию самостоятельных творческих работ следует начинать с планирования и с разъяснения алгоритма работы, задание должно быть адаптировано под данный возраст школьников.

Типы занятий: практические, комбинированные.

АТТЕСТАЦИЯ/КОНТРОЛЬ

Формы и виды контроля

- *Предварительный (входной) контроль.* Проведение входного теста, викторины.
- *Текущий контроль.* При прохождении каждого раздела предусматривается практическая работа. Тестирование по теоретическому материалу в виде теста.
- *Промежуточная аттестация.* Проводится один раз в год по итогам освоения программы, нацелена на проверку полученных знаний и навыков в виде итоговой практической работы.

При выполнении практических работ планируется наблюдение на протяжении курса обучения и организация самостоятельной работы при разработке творческих заданий.

По окончании курса обучающиеся должны овладеть необходимыми навыками работы с большими данными и уметь применять приобретённый опыт в разработке самостоятельных практических работ.

Для наилучшего усвоения материала практические задания рекомендуется выполнять каждому за компьютером. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения рефлексивных упражнений и практических заданий.

Итоговый контроль/Промежуточная аттестация осуществляется по результатам выполнения итоговой самостоятельной практической работы, включающей в себе все формы работы с большими данными.

Способы определения результативности

Программа «Обработка больших данных для школьников» предполагает использование следующих методов отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение,
- педагогический анализ результатов анкетирования,
- тестирования,
- опросы,
- выполнения обучающимися диагностических заданий,
- решения задач поискового характера,

Для отслеживания результативности используются интерактивные тесты. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения практических заданий. Результатом усвоения обучающимися программы являются: устойчивый интерес к занятиям экономического характера с анализом и обработкой больших объемов данных интернет-пространства с целью профессиональной ориентации в специальностях информационных технологий.

По окончании освоения каждого раздела проводится практическая работа.

По итогу изучения программы/модуля программы проводится диагностика результативности ее освоения учащимися с целью определения степени освоения программы/модуля программы каждым ребёнком. В основе диагностики лежат оцениваемые параметры, результативность освоения программы делится на 3 уровня, выражающиеся определённым количеством баллов: низкий/минимальный – 0-1 баллов, средний – 2-5 баллов, высокий/максимальный – 6-10 баллов (*Приложение 1*)

Материально-техническое обеспечение

Компьютерное и презентационное оборудование

Источники бесперебойного питания - 14 комп.

Комплект персонального компьютера – 14 комп.

Принтер – 1 шт.

Сканер – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Доска проекционная – 1 шт.

Локальная сеть.

Доступ в интернет.

Программное обеспечение

Операционная система (разрешенная в образовательных учреждениях)

Office (разрешенный в образовательных учреждениях)

Доступ в интернет.

Оф-лайн/он-лайн Электронные таблицы (свободно распространяемое ПО)

Python – свободно распространяемое ПО

Anaconda – свободно распространяемое ПО

Оф -лайн редактор Jupyter Notebook (of-line)

PANDAS (свободно распространяемое ПО)

Литература

Список литературы для педагога

- Журавлев А. Е., Макшанов А. В., Тындыкарь Л. Н., Компьютерный анализ. Практикум в среде Microsoft Excel, 2013 г.
- Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н., Большие данные. Big Data, 2023 г.
- Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н.. Современные технологии интеллектуального анализа данных, 2025 г.

Список литературы для обучающихся

- Блог компании RUVDS.com Python Веб-разработка , Roman Orac, Как помочь pandas в обработке больших объёмов данных?, [Электронный ресурс], URL: <https://habr.com/ru/companies/ruvds/articles/500428/>, (дата обращения: 01.06.2026)
- Кульматова Нурила Абдимиталовна, Обработка больших данных с помощью инструментов Python, [Электронный ресурс], URL: <https://moluch.ru/archive/460/101080>, (дата обращения: 01.06.2026)
- Python.ru., Как установить Anaconda на Windows., [Электронный ресурс], URL: <https://pythonru.com/baza-znaniy/kak-ustanovit-anaconda-na-windows.>, (дата обращения: 01.06.2026)
- Skype., Wiki., Установка и настройка Anaconda Python: создание идеальной среды разработки., [Электронный ресурс], URL: <https://sky.pro/wiki/python/kak-ustanovit-i-ispolzovat-anaconda-python/>, (дата обращения: 01.06.2026)

Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Обработка больших данных для школьников»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Числ о балл ов	Методы диагностики
Предметные результаты				
1. Теоретическая подготовка				
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Обучающийся слабо демонстрирует теоретические знания обработки данных в электронных таблицах, не умеет строить формулы расчета, слабо методы сортировки, группировки данных, не усвоил методы построения сводных таблиц. В разделе работы с Python не усвоил основы программирования, слабо усвоил работу со списками и массивами, не понимает синтаксис написания команд и операторов обработки данных. В разделе работы с Pandas не понимает структуру программы и слабо демонстрирует знания методов обработки больших данных. В разделе работы с функциями статистики не понимает их назначение в работе с большими данными. При изучении теоретического материала не проявляет интереса и не пытается применять знания для практических заданий	0-1	наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
		Обучающийся слабо демонстрирует теоретические знания обработки данных в электронных таблицах, не уверенно строит формулы и расчеты, недостаточно усвоил методы сортировки, группировки данных, плохо знает методы построения сводных таблиц. В разделе	2-5	

		работы с Python слабо усвоил основы программирования, плохо усвоил работу со списками и массивами, слабо понимает синтаксис написания команд и операторов обработки данных. В разделе работы с Pandas не в полном объеме понимает структуру программы и слабо демонстрирует знания методов обработки больших данных. В разделе работы с функциями статистики недостаточно понимает их назначение в работе с большими данными. Воспринимает информацию малыми дозами и только с помощью педагога при индивидуальном объяснении использует их в практических работах. Не успевает за освоением материала по времени.		
		Обучающийся демонстрирует отличные теоретические знания по всем разделам программы. Применяет эти знания в практической деятельности и легко их использует для разработки самостоятельных практических работ.	6-10	
1. <i>Практическая подготовка</i>				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Применение практических умений и навыков при решении задач	Обучающийся не всегда демонстрирует полученные умения и навыки работы и применяет их в недостаточной степени при выполнении практических работ.	0-1	Наблюдение, система практических работ выполнение контрольных заданий
		Обучающийся демонстрирует не совсем уверенно полученные умения и навыки работы по всем разделам программы, применяет свои знания неуверенно и с подсказками и помощью педагога.	2-5	Наблюдение, система практических работ выполнение контрольных заданий

		Обучающийся уверенно демонстрирует полученные умения и навыки в построении электронных таблиц с формулами и функциями. Свободно строит итоговые таблицы и диаграммы. Отлично пишет коды программ по обработке больших данных на Python. Усвоил и отлично строит команды обработки информации в Pandas. Легко применяет методы статистики при выполнении практических работ. Способен решать самостоятельно прикладные задачи с большими данными	6-10	Наблюдение, система практических работ выполнение контрольных заданий
Способность составлять алгоритм действий при выполнении практических заданий		Алгоритмы действий при выполнении практических заданий составляет слабо.	0-1	Наблюдение, система практических работ выполнение контрольных заданий
		Алгоритмы действий при выполнении практических заданий составляет, но при помощи педагога	2-5	Наблюдение, система практических работ выполнение контрольных заданий
		Алгоритм действий при выполнении практических заданий составляет самостоятельно, творчески подходит к решению нестандартных задач, использует дополнительные источники информации для обучения новым алгоритмам и способам программирования.	6-10	Наблюдение, система практических работ выполнение контрольных заданий
Метапредметные результаты				
1. Учебно-интеллектуальные умения				

Умение осуществлять проектную работу	Проявление интереса, готовности и самостоятельности в проектной деятельности	Не проявляет никакого интереса и готовности к выполнению практической работы, только при напоминании и контроле со стороны педагога.	0-1	Участие в конкурсах проектов и конференциях с докладами, сообщениями о своей работе по профилю деятельности
		Проявляет интерес и готовность к выполнению творческих работ эпизодически, нуждается в помощи и поддержке педагога.	2-5	
		Всегда с готовностью и интересом берется за разработку и выполнение любого практического задания. Проявляет в этом большую заинтересованность и самостоятельность.	6-10	
	Умение анализировать, сравнивать, сопоставлять, обобщать, делать выводы, высказывать собственные предположения	Не способен или способен в очень незначительной степени самостоятельно осуществлять логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Не высказывает собственных предположений.	0-1	Работа над проектами Публичные выступления
		Не всегда самостоятельно осуществляет логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Нуждается в помощи и контроле со стороны педагога. Недостаточно активен в обсуждении учебных заданий, не всегда высказывает собственные предположения.	2-5	
		Не испытывает никаких затруднений при осуществлении логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Активно	6-10	

		участвует в обсуждении учебных заданий, предлагает разные способы выполнения заданий, обосновывает выбор наиболее эффективного способа действия.		
	Проявление в творческой деятельности способности придумывать, изобретать, формировать новые знания опытным путём, экспериментировать	Обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие задания по шаблону, подглядывая за другими исполнителями. В деятельности он использует только готовые решения и методы.	0-1	Создание авторских и творческих продуктов
		Видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества, но с помощью педагога.	2-5	
		Способен выявлять и формулировать проблемы, замечать детали, видеть противоречия, ставить вопросы. Выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно, готов экспериментировать.	6-10	
1. Учебно-коммуникативные умения				
Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Обучающийся испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию.	0-1	беседа
		Слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других.	2-5	
		Обучающийся сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнения других.	6-10	

Умение выступать перед аудиторией	Умение четко и последовательно и грамотно излагать материал, обосновывать свои суждения, отвечать на вопросы слушателей,	Испытывает серьезные затруднения при подготовке и подаче информации. Обучающийся делает большое количество грубых речевых ошибок.	0-1	Наблюдение Защита творческих работ
		Готовит информацию и выступает перед аудиторией при поддержке и помощи педагога. Речевые ошибки незначительны, но влияют на восприятие речи.	2-5	
		Самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией. Речь звучит в естественном темпе, нет речевых ошибок.	6-10	
Умение вести полемику, участвовать в дискуссии.	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	Обучающийся испытывает серьезные затруднения в ситуации дискуссии, необходимости предъявления доказательств и аргументации своей точки зрения. Нуждается в значительной помощи педагога.	0-1	Участие в беседе при защите Творческих работ
		Участвует в дискуссии, защищает свое мнение при поддержке педагога, иногда сам строит доказательства	2-5	
		Самостоятельно участвует в дискуссии, убедительно аргументирует свою точку зрения, логически обоснованно предъявляет доказательства.	6-10	
1. Учебно-организационные умения и навыки				
Умение организовать свое рабочее (учебное) место.	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать	Обучающийся испытывает серьезные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога.	0-1	

	его за собой (работа в общей папке хранения информации)	Готовит рабочее место с помощью педагога, чаще при напоминании об этом.	2-5	
		Готовит свое рабочее место самостоятельно, без напоминаний, не испытывает затруднений.	6-10	
Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Обучающийся овладел в недостаточной степени знаниями правил техники безопасности	0-1	Наблюдение, анализ, собеседование
		В целом освоил правила техники безопасности, но допускает ошибки.	2-5	
		Освоил весь объем навыков и правил техники безопасности, предусмотренных программой за конкретный период.	6-10	
Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Демонстрирует низкое неаккуратное качество работы, постоянные ошибки, требуются постоянные проверки и исправления.	0-1	Наблюдение, анализ, собеседование
		Качество работы обучающегося соответствует предъявляемым требованиям, но иногда бывает небрежен, встречаются ошибки, приходится проверять его работу.	2-5	
		Обучающийся аккуратно выполняет свою работу без помощи педагога. Ошибки встречаются очень редко.	6-10	
Личностные результаты				
Терпение	Способность выдерживать	Не всегда хватает терпения на учебное занятие для выполнения поставленной задачи.	0-1	Наблюдение

	определенные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает, но только на часть учебного занятия.	2-5	Методика Е.П. Ильиным и Е.К. Фешенко
		Терпения хватает на все занятие	6-10	
Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям, доводить начатое до конца	Волевые усилия учащегося побуждаются только при контроле педагога.	0-1	наблюдение
		Волевые усилия учащегося побуждаются самим ребенком, но должны постоянно находиться под наблюдением педагога.	2-5	
		Волевые усилия учащегося побуждаются самим ребенком всегда.	6-10	
Самооценка	Способность оценивать себя адекватно	Завышенная самооценка.	0-1	наблюдение
		Заниженная самооценка.	2-5	
		Нормальная самооценка.	6-10	
Интерес к занятиям	осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы Устойчивость интереса к профилю деятельности	Интерес к занятиям слабый продиктован учащимся педагогом	0-1	Наблюдение
		Интерес к занятиям проявляется не всегда, периодически поддерживается педагогом.	2-5	
		Интерес к занятиям поддерживается обучающимся самостоятельно.	6-10	
Конфликтность	Отношение учащегося к столкновению	Периодически провоцирует конфликты.	0-1	Опросник «Оценка собственного

	интересов, способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	Сам в конфликтах не участвует, старается их избежать.	2-5	поведения в конфликтной ситуации» Наблюдение
		Пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты.	6-10	
Тип сотрудничества	Отношение ребенка к общим делам, умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Избегает участия в общих делах.	0-1	Наблюдение Тестирование «Уровень сотрудничества в детском коллективе»
		Участвует при побуждении извне.	2-5	
		Инициативен в общих делах.	6-10	

Результативность:

Низкий уровень: 0-18 баллов

Средний уровень: 19-90 баллов

Высокий уровень: 91-180 баллов