

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
АВТОНОМНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТРА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Детский технопарк «Кванториум»

Утверждаю
Директор ЦОАУ ДО ЯО ЦЮОТТ
Талова Т.М.
«24» *мая* 20*22* г.



Согласовано:
Методический совет
от «24» *мая* 20*22* г.
Протокол № *5/6-10*

Техническая направленность
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



«Анализ больших данных в Python и системы машинного обучения»

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации: 288 часов, 2 года

Автор-составитель:

Баранова Екатерина Дмитриевна,
педагог дополнительного образования

Консультант:

Куличкина Мария Алексеевна, методист

Исполнитель:

Баранова Екатерина Дмитриевна,
педагог дополнительного образования

г. Рыбинск
2022 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	9
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	10
5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	13
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	14
7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	16
8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	21

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Анализ больших данных в Python и системы машинного обучения»** разработана в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральным Законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; Государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642; Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р; Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831); Постановлением 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»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Приказом № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»); Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Актуальность программы:

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности, использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом.

В России обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере является одной из национальных целей развития (Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»). А в 2022 году Президент России Владимир Путин объявил о проведении Десятилетия науки и технологий. Его основные цели – привлечение молодежи в сферу науки и технологий, вовлечение исследователей и разработчиков в решение важных задач для страны и общества и рост знания людей о достижениях Российской науки. Десятилетие науки и технологий в России включает в себя комплекс инициатив, проектов и мероприятий. Все

они направлены на усиление роли науки и технологий в решении важнейших задач развития общества и страны.

Сегодня происходит трансформация во всех сферах общественной жизни, вызванная появлением цифровых технологий нового поколения, которые в силу масштабов и глубины влияния получили наименование «сквозных», среди них - большие данные и искусственный интеллект.

Анализ данных – это преобразование данных в выводы, на основе которых могут приниматься решения и строиться действия с помощью людей, процессов и технологий. Современная аналитика предлагает множество автоматизированных инструментов (программные среды, библиотеки программных продуктов) для успешной деятельности в сфере информационных технологий.

Построение систем машинного обучения (Machine Learning) является на сегодняшний день одной из самых популярных, актуальных и современных областей человеческой деятельности на стыке информационных технологий, математического анализа и статистики. Машинное обучение все глубже проникает в нашу жизнь посредством пользовательских продуктов, созданных с помощью методов искусственного интеллекта. Очевидно, что данные технологии будут развиваться и дальше, постепенно становясь частью повседневной рутины во многих областях человеческой профессиональной деятельности.

Вид программы: модифицированная. Разработана на основании: материалы онлайн-курса Академия искусственного интеллекта для школьников (организатор проекта: Благотворительный фонд Сбербанка «Вклад в будущее», ОГРН 1157700017518)

По уровню организации образовательного процесса – программа комплексная, содержит в себе 2 раздела, изучаемые по годам обучения: «Анализ баз данных» (1 год обучения), «Системы машинного обучения» (2 год обучения).

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и ориентирована на получение навыков исследовательской деятельности и анализа информации, предполагает развитие критического мышления, предусматривает изучение основных инструментов для осуществления поиска скрытых закономерностей в больших объемах данных и получение новых знаний, а также на получение навыков программирования систем на основе нейронных сетей, формирование информационной культуры и понимания важнейших алгоритмических концепций в сфере машинного обучения.

Цель и задачи программы

Цель: обучение навыку комплексного анализа данных с помощью средств языка программирования Python и решения задач из области машинного обучения.

Задачи обучения 1 года обучения (раздел «Анализ баз данных»):

1. Формировать у обучающихся представление о структуре и типах информации в интернет-пространстве, больших данных, алгоритму работы с информацией/данными: поиск, обработка, сортировка, верификация и т.д.
2. Обучать навыку проведения корреляционно-регрессионного анализа данных с помощью средств MS Excel.
3. Обучать навыку работы со специализированными библиотеками языка программирования Python для обработки, визуализации и анализа данных (pandas, numpy, scipy, sklearn, plotly, matplotlib).
4. Обучать алгоритму постановки исследовательской задачи и тестирования гипотез с помощью количественных методов;
5. Обучать навыку презентации полученных результатов (оформление отчета о проделанной работе и устная защита исследования).

Задачи обучения 2 года обучения (раздел «Системы машинного обучения»):

1. Обучать основным структурам данных, пониманию их назначения; умению создавать алгоритмы с ветвлениями, циклами, вложенными структурами; понимание

функциональной парадигмы программирования;

2. Обучать особенностям некоторых библиотек и модулей для Machine Learning, умению находить и подключать нужные для решения задач;

3. Обучать навыку решения задач классического обучения с помощью программирования на языке программирования Python в сферах data science и Machine Learning.

Задачи развития:

1. Развивать навыки планирования, самостоятельной работы и поиска необходимой информации.

2. Развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

3. Развивать навыки проектно-исследовательской деятельности, проектное мышление.

4. Развивать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности.

Задачи воспитания:

Задачи воспитания формулируются на основании «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»:

1. Формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.

2. Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.

3. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Ожидаемые результаты

Ожидаемыми результатами освоения образовательной программы обучающимися по **образовательному аспекту** являются:

1 год обучения (раздел «Анализ баз данных»):

1. Знание структур и типов информации в интернет-пространстве, больших данных и больших пользовательских данных.

2. Знание методов и средств поиска информации в интернет-пространстве.

3. Знание приемов противодействия негативным воздействиям в интернет-пространстве.

4. Умение проводить корреляционно-регрессионный анализ данных с помощью средств MS Excel.

5. Умение работать со специализированными библиотеками языка программирования Python для обработки, визуализации и анализа данных (pandas, numpy, scipy, sklearn, plotly, matplotlib).

6. Умение выбирать корректные графики для визуализации данных, умение кастомизировать их внешний вид, интерпретировать графики.

7. Умение ставить исследовательскую задачу и тестировать гипотезы с помощью количественных методов.

8. Умение презентовать полученные результаты (оформление отчета о проделанной работе и устная защита исследования).

2 год обучения (раздел «Системы машинного обучения»):

1. Знание основных структур данных, понимание их назначения; умение создавать алгоритмы с ветвлениями, циклами, вложенными структурами; понимание функциональной парадигмы программирования;

2. Знание особенностей некоторых библиотек и модулей для Machine Learning, умению находить и подключать нужные для решения задач;
3. Владение навыком решения задач классического обучения с помощью программирования на языке программирования Python в сферах data science и Machine Learning.

Ожидаемыми результатами освоения образовательной программы обучающимися по **развивающему аспекту** являются:

1. Развитие навыка планирования, самостоятельной работы и поиска необходимой информации.
2. Развитие психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе через занятия прикладной математикой.
3. Развитие навыков проектно-исследовательской деятельности, проектного мышления.
4. Развитие познавательной и творческой активности.

Ожидаемыми результатами освоения образовательной программы обучающимися по **воспитательному аспекту** являются:

Ожидаемыми результаты обучающимися по воспитательному аспекту формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг».

К концу освоения образовательной программы обучающийся будет демонстрировать сформированные уровни:

1. Духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
2. Внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности;
3. Мотивации к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на 2 года обучения, 288 академических часов, 144 академических часа в учебный год.

Режим реализации: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут) с перерывом 10 минут.

Категория обучающихся: школьники 14-17 лет.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Особенности комплектования групп и количественный состав: Количественный состав группы 10-12 человек, в группу первого года обучения принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Группа формируется в зависимости от начальных знаний и возраста детей.

В группу второго года обучения принимаются обучающиеся успешно освоившие первый год обучения по настоящей программе.

Особенности реализации программы

Программа состоит из двух разделов: первый – «Анализ баз данных» и второй – «Системы машинного обучения», причем содержание второго раздела базируется на знаниях, полученных обучающимися в ходе изучения первого. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, большее количество времени занимает именно практическая часть через решение кейс-заданий и проектный метод обучения.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Модули, разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1 год обучения (раздел «Анализ баз данных»)					
1.	Введение. Инструктаж по ТБ	2	-	2	Опрос
2.	Введение в анализ данных	4	6	10	Практическое задание
3.	Корреляционно- регрессионный анализ в MS Excel	8	12	20	Практическое задание
4.	Основы Python	8	12	20	Кейс
5.	Основы проектной деятельности	6	8	14	Беседа
6.	Python для анализа данных, алгоритмы, введение в библиотеки pandas и numpy.	8	12	20	Кейс
7.	Визуализация данных	8	12	20	Кейс
8.	Подготовка проектных работ	2	28	30	Защита проектов
9.	Подготовка к участию в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.	2	6	8	Участие в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.
ИТОГО по 1 году обучения (раздел «Анализ баз данных»):		48	96	144	

2 год обучения (раздел «Системы машинного обучения»)					
1.	Введение. Инструктаж по ТБ	2	-	2	Опрос
2.	Библиотеки и методы Python	4	6	10	Практическое задание
3.	Разведочный анализ данных. Визуализация	8	12	20	Практическое задание
4.	Высшая математика и методы ML	8	12	20	Кейс
5.	Классическое обучение в ML	6	8	14	Практическое задание
6.	Подготовка проектных работ	4	16	20	Защита проектов
7.	Задача прогнозирования на основе данных	8	12	20	Кейс
8.	Подготовка проектных работ	2	28	30	Защита проектов

9.	Подготовка к участию в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.	2	6	8	Участие в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.
ИТОГО по 2 году обучения (раздел «Системы машинного обучения»):		48	96	144	
ВСЕГО ПО ПРОГРАММЕ:		96	192	288	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения: первый

Начало занятий: 5 сентября

Окончание занятий: 31 мая

№	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	36	108	288	2 раза в неделю по 2 ак. часа

Год обучения: второй

Начало занятий: 5 сентября

Окончание занятий: 31 мая

№	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	36	108	288	2 раза в неделю по 2 ак. часа

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Содержание программы 1 года обучения

(раздел «Анализ баз данных»)

1. Введение. Инструктаж по ТБ (2 часа)

Теория (2 часа): Правила поведения в компьютерном классе; Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК; Противопожарная безопасность; Функциональная организация ПК. Опрос по ТБ.

2. Введение в анализ данных (10 часов)

Теория (4 часа): Структура и типы информации в интернет-пространстве, большие данные и большие пользовательские данные; Методы и средства поиска информации; Датасеты и разведывательный анализ.

Практика (6 часов): Решение практических задач из области аналитики данных.

3. Корреляционно-регрессионный анализ в MS Excel (20 часов)

Теория (8 часов): Инструменты корреляционно - регрессионного анализа в программе для работы с электронными таблицами;

Практика (12 часов): Решение практических задач из области аналитики данных.

4. Основы Python (20 часов)

Теория (8 часов): Синтаксис Python (запуск Python IDE), функции print() и input(); Понятие переменные, присваивание значений переменным; Операторы сравнения, базовые логические операции; Ветвления в алгоритмах, решение мини-кейсов; Знакомство с интерактивной средой разработки Google colab (или другим средством, ресурсом); Знакомство с циклами с условием и со счетчиком, Знакомство с понятием функции и модули, подключаемые библиотеки.

Практика (12 часов): Решение мини-кейсов (синтаксис Python, типы данных, ввод и вывод данных, преобразование типов данных); Решение мини-кейсов на отработку множественного ветвления; решение мини-кейсов на отработку понимания циклических алгоритмов.

5. Основы проектной деятельности (14 часов)

Теория (6 часов): Глобальные вызовы и компетенции будущего; Что такое проект? Жизненный цикл проекта; Инструменты дизайн-мышления в проектной деятельности.

Практика (8 часов): решение кейсов.

6. Python для анализа данных, алгоритмы, введение в библиотеки pandas и numpy (20 часов)

Теория (8 часов): Преимущества использования Python для анализа данных по сравнению с другими инструментами; Обзор библиотек и инструментов; Алгоритмы: оптимизация и сложность на примере алгоритмов сортировок; Библиотека numpy: векторы и массивы, специальные типы данных; Библиотека pandas. Основы работы с датасетами: загрузка, очистка, фильтрация, группировка и агрегация; Описательные статистики, распределения, разведывательный анализ, работа с пропущенными значениями, постановка гипотезы.

Практика (12 часов): Прикладные задачи, для решения которых подходит инструментарий Python;

7. Визуализация данных (20 часов)

Теория (8 часов): Виды графиков, их интерпретация; Принципы хорошей визуализации и основные ошибки; Основы визуализации в matplotlib;

Практика (12 часов): Визуализация отфильтрованных и сгруппированных данных.

8. Подготовка проектных работ (30 часов)

Теория (2 часа): Жизненный цикл проекта; Функциональное распределение ролей в команде.

Практика (28 часов): Демонстрация знания базовых понятий программирования (последовательность, циклы, события, параллелизм, условия, операции, данные) и

подходов (экспериментирование и итерация, тестирование и отладка, повторно использование и ремиксы, абстрагирование и модульность) посредством определения, разработки и представления персонально значимого проекта; Работа в командах, обмен навыками, представление и получение нескольких раундов обратной связи.

9. Подготовка к участию в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д. (8 часов)

Теория (2 часа): Теоретическая подготовка к участию в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д. Подготовка выступлений.

Практика (6 часов): Подготовка и участие обучающихся в конкурсах, конференциях и т.д. по профилю освоения программы.

4.2. Содержание программы 2 года обучения

(раздел «Системы машинного обучения»)

1. Введение. Инструктаж по ТБ (2 часа)

Теория (2 часа): Правила поведения в компьютерном классе; Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК; Противопожарная безопасность; Функциональная организация ПК. Опрос по ТБ.

2. Библиотеки и методы Python (10 часов)

Теория (4 часа): Синтаксис функций и модулей в Python, подключаемые библиотеки. Знакомство с библиотеками для решения задач машинного обучения: Pillow - предназначена для работы с картинками. Методы для обработки, применения различных эффектов. Обработка изображений в задачах компьютерного зрения. Keras — библиотека, предназначенная для глубокого машинного обучения. Настройка моделей — схем, по которым распространяется и подсчитывается информация при обучении.

Практика (6 часов): Решение мини-кейсов на отработку подключения и использования различных библиотек и модулей в Python.

3. Разведочный анализ данных. Визуализация (20 часов)

Теория (8 часа): Погружение в данные на готовых датасетах, выявление структуры данных, анализ признаков, отклонений, аномалий; Библиотеки Python pandas, numpy, matplotlib, seaborn.

Практика (12 часов): Составление собственных датасетов; Гипотезы и поиск зависимостей с целью обнаружить корреляцию данных.

4. Высшая математика и методы ML (20 часов)

Теория (8 часа): Классификация: спам-фильтры, определение языка, распознавание рукописных букв и цифр, определение подозрительных транзакций; Регрессия: анализ спроса, объема продаж, медицинские диагнозы, любые зависимости числа от времени; Обобщение: рекомендательные системы, красивые визуализации, определение тематики и поиска похожих документов, анализ фейковых изображений, риск-менеджмент; Ансамбли: поисковые системы, компьютерное зрение, распознавание объектов.

Практика (12 часов): решение практических задач.

5. Классическое обучение в ML (14 часов)

Теория (6 часа): Программирование на ЯП Python: построение линейной регрессии для датасета; Метрики качества классификации.

Практика (8 часов): решение практических задач.

6. Подготовка проектных работ (20 часов)

Теория (4 часа): Особенности работы в инженерных командах.

Практика (16 часов): Решение кейсов от промышленных предприятий и иных заказчиков, демонстрация знания базовых понятий программирования (последовательность, циклы, события, параллелизм, условия, операции, данные) и подходов (экспериментирование и итерация, тестирование и отладка, повторно использование и ремиксы, абстрагирование и модульность) посредством определения, разработки и представления персонально значимого проекта; Работа в командах, обмен навыками, представление и получение нескольких раундов обратной связи.

7. Задача прогнозирования на основе данных (20 часов)

Теория (8 часа): Работа с признаками на подвыборке из данных; Кросс-валидация.

Практика (12 часов): Обучение простой модели

8. Подготовка проектных работ (30 часов)

Теория (2 часа): Жизненный цикл проекта.

Практика (28 часов): Решение кейсов от промышленных предприятий и иных заказчиков, демонстрация знания базовых понятий программирования (последовательность, циклы, события, параллелизм, условия, операции, данные) и подходов (экспериментирование и итерация, тестирование и отладка, повторно использование и ремиксы, абстрагирование и модульность) посредством определения, разработки и представления персонально значимого проекта; Работа в командах, обмен навыками, представление и получение нескольких раундов обратной связи.

9. Подготовка к участию в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д. (8 часов)

Теория (2 часа): Теоретическая подготовка к участию в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д. Подготовка выступлений.

Практика (6 часов): Подготовка и участие обучающихся в конкурсах, конференциях и т.д. по профилю освоения программы.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в Data-квантуме ведется согласно целям и задачам «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг» и календарному графику воспитательной работы.

Общей целью воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ является приобщение обучающихся к российским традиционным духовно-нравственным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также создание условия для гармоничного вхождения обучающихся в социальную и профессиональную среды.

Достижению поставленной общей цели воспитания будут следующие задачи:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Календарный график воспитательной работы составляется ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ самостоятельно на каждый учебный год и утверждается приказом директора.

Анализ организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы осуществляется по выбранным самой организацией направлениям и проводится с целью выявления достижения поставленных воспитательных цели и задач.

Анализ осуществляется ежегодно силами самой образовательной организации.

Основными направлениями анализа, организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы являются результаты патриотического воспитания, социализации, самореализации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития каждого обучающегося ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Осуществляется анализ педагогами дополнительного образования совместно с заместителем директора по учебно-воспитательной работе с последующим обсуждением результатов на педагогическом совете.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Методическое обеспечение программы

Формы организации занятий: групповая, индивидуальная и фронтальная.

Формы занятий по программе:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала – беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – выполнение творческих заданий, конкурсы, публичная защита проектов.

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую степень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

В процессе обучения по программе, используются разнообразные *педагогические технологии*:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- методика проблемного обучения;
- проектная деятельность;

- направленность на развитие системного, алгоритмического мышления;
- направленность на soft-skills (надпрофессиональные навыки, не связанные с конкретной предметной областью).

Основными методами организации учебной деятельности по программе является метод кейсов и метод проектов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft-skills), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Наряду с методом кейсов программа предусматривает организацию проектной деятельности обучающихся.

Метод проектов - это совокупность приёмов и действий обучающихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи — решения определенной проблемы, значимой для обучающихся и оформленной в виде конечного продукта.

Проект для преподавателя - это дидактическое средство, позволяющее обучать проектированию, т.е. целенаправленной деятельности по нахождению способа решения проблемы путем решения задач, вытекающих из этой проблемы при рассмотрении ее в определенной ситуации.

Основная цель метода проектов состоит в предоставлении обучающимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей.

Такая организация деятельности обучающегося в социальной среде позволяет расширить и обогатить их жизненный опыт.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по компьютерным технологиям, программированию;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- тематические презентации;
- интерактивные обучающие программы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях.

6.2. Материально-техническое обеспечение

- Класс, оснащенный персональными компьютерами с доступом в интернет.
- Мультимедийный проектор или широкоформатный телевизор для проведения демонстраций.
- Программное обеспечение.
- Принтер.
- Доска пластиковая настенная и набор маркеров для письма различных цветов.

7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты освоения программы отслеживаются путем проведения вводной, промежуточной и итоговой диагностики.

Вводная диагностика (входной контроль) подразумевает под собой анкету-опрос или беседу-опрос по сформированности первичных знаний, умений, навыков у обучающихся по данному направлению деятельности.

Промежуточная диагностика (текущий контроль) проводится по завершении изучения каждой темы. Выявление имеющихся у обучающихся знаний, умений и навыков проходит в скрытой форме (наблюдение), через практическую работу (кейс, проект), либо путем опроса. Выбор зависит от конкретных тем занятий.

Общий заключительная диагностика (заключительный контроль) образовательной деятельности подводится в конце учебного года.

По итогам контроля заполняется таблица (Приложение 1) отслеживания образовательных и воспитательных результатов обучающихся.

Критерии и показатели расписаны в таблице 1.

Таблица 1

Критерии и показатели			
Задачи	Критерий	Показатели	Методы контроля
Задачи обучения 1 года (раздел «Анализ баз данных»)			
Формировать у обучающихся представление о структуре и типах информации в интернет-пространстве, больших данных, алгоритму работы с информацией/данными: поиск, обработка, сортировка, верификация и т.д;	Уровень сформированности представления о структуре и типах информации в интернет-пространстве, больших данных, алгоритму работы с информацией/данными: поиск, обработка, сортировка, верификация и т.д.	Высокий – уверенно использует алгоритмы работы с данными, включая их поиск, обработку, сортировку, верификацию. Средний – имеет общее представление о структуре и типах информации, но испытывает сложности при работе с данными Низкий – не имеет общего представления о структуре и типах информации	Тест
Обучать навыку проведения корреляционно-регрессионного анализа данных с помощью средств MS Excel.	Уровень сформированности навыка проведения корреляционно-регрессионного анализа данных с помощью средств MS Excel	Высокий – уверенно применяет инструменты MS Excel для корреляционно-регрессионного анализа, строит свои гипотезы Средний – может применить инструменты MS Excel для корреляционно-регрессионного анализа, но допускает ошибки при решении задач Низкий – не умеет решать типовые задачи по корреляционно-регрессионному анализу	Практически е задачи
Обучать навыку работы со специализированными библиотеками языка программирования Python для	Уровень сформированности навыка работы со специализированными библиотеками языка программирования Python для обработки,	Высокий – знает и умеет использовать библиотеки для анализа данных, получает результат Средний – может работать с методами специализированных	Практически е задачи

обработки, визуализации и анализа данных (pandas, numpy, scipy, sklearn, plotly, matplotlib).	визуализации и анализа данных (pandas, numpy, scipy, sklearn, plotly, matplotlib)	библиотек, но не всегда приходит к результату Низкий – не умеет самостоятельно использовать библиотеки, не знает их назначение	
Обучать алгоритму постановки исследовательской задачи и тестирования гипотез с помощью количественных методов.	Уровень умения пользоваться алгоритмом постановки исследовательской задачи и тестирования гипотез с помощью количественных методов.	Высокий – может сформулировать несколько исследовательских задач, протестировать гипотезы с помощью количественных методов Средний – может работать с тестированием гипотез, но формулирование их вызывает сложности Низкий – не может самостоятельно поставить исследовательскую задачу и протестировать гипотезы с помощью количественных методов	Кейс
Обучать навыку презентации полученных результатов (оформление отчета о проделанной работе и устная защита исследования).	Уровень сформированности навыка презентации полученных результатов.	Высокий – уверенно презентует результаты своей работы Средний – может сформировать презентацию с результатами работы, представление ее перед аудиторией вызывает трудности Низкий – неуверенно выступает перед аудиторией, составляет презентацию с помощью педагога/ других обучающихся	Защита проекта/ кейса
Задачи обучения 2 года (раздел «Системы машинного обучения»)			
Обучать основным структурам данных, пониманию их назначения; умению создавать алгоритмы с ветвлениями, циклами, вложенными структурами; понимание функциональной парадигмы программирования	Уровень знания основных структура данных, понимания их назначения; умения создавать алгоритмы с ветвлениями, циклами, вложенными структурами; понимание функциональной парадигмы программирования	Высокий – создает алгоритмы на языке программирования со сложными структурами Средний - создает алгоритмы на языке программирования с посторонней помощью Низкий – не умеет создавать алгоритмы	Практически е задачи
Обучать особенностям некоторых библиотек и модулей для Machine Learning, умению находить и подключать нужные для решения задач	Уровень знания особенностей некоторых библиотек и модулей для Machine Learning, умения находить и подключать нужные для решения задач	Высокий – знает и умеет подключать библиотеки и модули для Machine Learning Средний – знает и умеет подключать с посторонней помощью библиотеки и модули для Machine Learning Низкий – не знает и не умеет подключать библиотеки и модули для Machine Learning	Практически е задачи

Обучать навыку решения задач классического обучения с помощью программирования на языке программирования Python в сферах data science и Machine Learning	Уровень владения навыком решения задач классического обучения с помощью программирования на языке программирования Python в сферах data science и Machine Learning	Высокий – решает самостоятельно Средний – решает с посторонней помощью Низкий – не может решить задачу	Защита проекта/ кейса
Задачи развития			
Развивать навыки планирования, самостоятельной работы и поиска необходимой информации	Уровень развития навыка планирования, самостоятельной работы и поиска необходимой информации.	Высокий – эффективно планирует работу, доводит до результата Средний – может частично спланировать работу, чтобы получить результат требуется помощь педагога Низкий – не может находить информацию, планировать работу	Проектная деятельность, участие в конкурсах и мероприятиях
Развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе через занятия прикладной математикой.	Уровень развития психофизиологических качеств обучающихся: память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление.	Высокий – проявляет при решении задач память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление. Средний – частично проявляет способности к легкому запоминанию информации, логическому мышлению при решении задач Низкий – испытывает трудности при запоминании информации, аналитической, логической видах деятельности.	
Развивать навыки проектно-исследовательской деятельности, проектного мышления.	Уровень развития навыка проектно-исследовательской деятельности, проектного мышления	Высокий – успешно реализовал проект, проявил самостоятельность в выборе цели, задач, определения проблемы, способов достижения результата, самостоятельно реализовал проект. Средний – работу по проектной деятельности выполнил не до конца, в выборе темы и постановки цели, задач, определения проблемы, способов достижения результата требовалась помощь педагога. Низкий – не участвовал в проектной деятельности, не проявил заинтересованность.	
Развивать познавательную и творческую активность	Уровень развития познавательной и творческой активности	Высокий – принимал участие во всех предложенных конкурсах, мероприятиях.	

обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности.		Средний – выборочно принимал участие в предложенных конкурсах, мероприятиях. Низкий – не принимал участие в предложенных конкурсах, мероприятиях.	
Задачи воспитания (представлены на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»)			
Сформировать у обучающихся духовно-нравственные и гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.	Уровень сформированности у обучающихся духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины	Высокий – обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Средний – обладает частично сформированной системой патриотических ценностей; в ряде ситуаций демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Низкий – не обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; не демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)
Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.	Уровень сформированности у обучающихся внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности	Высокий – демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества, через активную включенность в социальное взаимодействие. Средний – готов демонстрировать способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества. Низкий – не демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.	
Формировать мотивацию к профессиональному у самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.	Уровень сформированности профессионального самоопределения обучающихся, приобщения к социально-значимой деятельности, демонстрации осмысленного выбора профессии	Высокий – демонстрирует осмысленный выбор профессии, осознает значимость собственного профессионального выбора, видит перспективы профессионального развития в будущем. Средний – демонстрирует выбор профессии, основанный на собственных интересах в настоящий момент, понимает потенциальную значимость собственного профессионального выбора.	

		Низкий – профессионально не самоопределился, не осознает значимость профессионального выбора для себя, не видит перспективы профессионального развития в будущем.	
--	--	---	--

8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

8.1. Нормативно-правовые документы

1. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства РФ № 1642 от 26.12.2017 г. (с изменениями на 28.01.2021 года) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556183093> (электронный фонд правовой и нормативно-технической документации)
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р. – URL: <http://government.ru/docs/45028/> (Документы - Правительство России).
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_253132/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»)
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007030021> (официальный интернет-портал правовой информации)
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/726681955?marker> (электронный фонд правовых и нормативно-технических документов)
6. Приказ № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912090014> (официальный интернет-портал правовой информации)
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» – URL: <https://base.garant.ru/72116730/> (информационно-правовой портал «Гарант»)
8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 28.09.2020 № 28. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74993644/> (информационно-правовой портал «Гарант»)
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная постановлением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/> (информационно-правовой портал «Гарант»)

10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»)

11. Федеральный Закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075> (официальный интернет-портал правовой информации)

8.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся

1. Ашманов, И.С. Идеальный поиск в Интернете глазами пользователя / И.С. Ашманов. – СПб.: Питер, 2011.

2. Как стать аналитиком данных – URL: <https://praktikum.yandex.ru/data-analyst>.

3. Курс по машинному обучению для школьников от Академии искусственного интеллекта для школьников – URL: <https://yadi.sk/d/NqK5ZjpKGcmYJw>

4. Лутц, Марк Изучаем Python и программируем на Python / М. Лутц. – М.: Символ-Плюс, 2011.

5. Обзор некоторых современных тенденций в технологии машинного обучения – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-nekotoryh-sovremennyh-tendentsiy-v-tehnologii-mashinnogo-obucheniya>

6. Ограничения машинного обучения – URL: <https://habr.com/ru/post/462365/>

7. Самоучитель Python. – URL: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>

8. Учим Python качественно – URL: <https://habr.com/ru/post/150302/>