



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия «Диалог»

Центр цифрового образования детей "IT-куб"

Принята на заседании
педагогического совета
от « 31 » 08 2022 г.
Протокол № 1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Введение в программирование на языке Python»

Уровень: базовый
Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации программы:
36 недель
Количество часов: 144 часа

Разработчики:
Скворцов П.А., педагог
дополнительного образования;
Колчинцев А.О., педагог
дополнительного образования

г. Владикавказ, 2022 год

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Пояснительная записка | 3 |
| Направленность программы | 4 |
| Актуальность программы | 4 |
| Педагогическая целесообразность | 4 |
| Цель программы..... | 5 |
| Задачи программы | 5 |
| Адресат программы | 6 |
| Методы обучения..... | 6 |
| Количество часов реализации программы | 7 |
| Срок освоения программы | 7 |
| Планируемые результаты освоения программы | 7 |
| Формы аттестации и оценочные материалы | 8 |
| Формы контроля и подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы | 8 |
| Учебно-тематический план..... | 9 |
| Содержание учебно-тематического плана | 11 |
| Организационно-педагогические условия реализации программы | 19 |
| Учебно-методическое обеспечение программы..... | 19 |
| Материально-техническое обеспечение программы | 20 |
| Учебно-информационное обеспечение программы | 20 |
| Список литературы | 22 |
| Кадровое обеспечение программы | 22 |

Пояснительная записка

В обязательном школьном курсе информатики программирование нередко представлено лишь на элементарном уровне, на это выделяется недостаточное количество часов. Следствием этого является формальное восприятие учащимися основ программирования и неумение применять полученные знания на практике.

Изучение основных принципов программирования невозможно без регулярной практики, написания программ на каком-либо языке. В данной программе обучение ведется на языке программирования Python. Синтаксис языка достаточно прост и интуитивно понятен. При этом Python является очень востребованным языком; он отлично подходит для знакомства с различными современными парадигмами программирования и активно применяется в самых разнообразных областях от разработки веб-приложений до машинного обучения.

Содержание программы носит междисциплинарный характер. Естественным образом выглядит возможная интеграция с дисциплинами предметной области «Математика и информатика». Развитие логического и алгоритмического мышления, осуществляемое на уроках по этим дисциплинам, служит задаче формирования необходимой основы, на которой в дальнейшем будет осуществлен переход к машинному обучению. Через использование различных датасетов и анализ данных синтезируются знания и умения учащихся, полученные ими на уроках географии, физики, биологии и других.

При разработке программы использованы материалы учебно-методического комплекса по реализации учебных курсов, направленных на изучение основ систем искусственного интеллекта, разработанного в соответствии с результатом 1.7. паспорта федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утвержденного на заседании Президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности).

Неотъемлемой частью программы является реализация проектного метода обучения. Программой предусмотрено выполнение таких проектов как «Статистический метод анализа данных», «Различные варианты программирования циклического алгоритма», «Начала программирования на Python». Проекты по своей дидактической сущности нацелены на формирование способностей, позволяющих эффективно действовать в реальной жизненной ситуации. Обладая ими, учащиеся могут

адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в разнообразных ситуациях, работать в команде.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в программирование на языке Python» базового уровня имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность программы «Введение в программирование на языке Python» вызвана потребностью современного информационного общества в высокообразованных, адаптированных к изменениям специалистах в IT-сфере. Для удовлетворения данной потребности перед дополнительным образованием стоит задача развития человеческого потенциала через выявление талантливых детей, развитие их мотивации и способностей.

Изучение языка программирования Python поможет ребенку получить более целостное представление о профессии программиста, разработчика, инженера. Сформированные у учащихся знания и умения в области программирования на Python будут использованы при изучении анализа данных и машинного обучения. Data Science – одна из самых прогрессивных областей в программировании сегодня, а Python – самый популярный и распространенный язык, используемый для анализа данных. Не удивительно, что две эти области знаний активно изучаются и применяются специалистами для построения предиктивных моделей, визуализации и работы с данными. Программа позволит учащимся освоить основные инструменты работы и приступить к построению моделей и работе с данными. В ходе освоения учебного материала программы у учащихся формируется устойчивый интерес к изучению данной темы и закладывается база для продолжения изучения методов машинного обучения.

Педагогическая целесообразность

Данная программа способствует развитию 4к-компетенций детей (коммуникация, креативность, командная работа, критическое мышление), тем самым отвечая потребностям общества. В программе реализуются системный, комплексный, личностно-ориентированный и теоретический подходы к развитию детей. Адаптация материала соответствует возрастным и психофизиологическим особенностям детей.

Цель программы

Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

- сформировать у учащихся комплекс компетенций, в области алгоритмизации и программирования на языке Python,
- дать учащимся базовое представление об анализе данных и реализации основных методов анализа данных и машинного обучения на языке Python, познакомить с терминологией искусственного интеллекта и научить применять некоторые из его методов для решения практических задач.

Задачи программы

Образовательные:

- способствовать развитию базовой части математического аппарата, применяемого в современном программировании;
- обучение работе в интегрированных средах разработки и в онлайн сервисах Интернета, связанных с программированием;
- обучение навыкам алгоритмического и логического мышления, грамотной разработке программ;
- обучение навыкам разработки эффективных алгоритмов и программ на основе языка программирования Python;
- способствовать возможностям получения новых знаний в области компьютерного программирования.

Развивающие:

- развитие навыков проектного мышления, работы в команде;
- развитие навыков программирования, проектирования;
- развитие внимательности, аккуратности и изобретательности при выполнении учебных проектов;
- развитие творческого мышления и воображения, умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие умения отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

Воспитательные:

- формирование правильного методологического подхода к познавательной и практической деятельности;
- формирование мотивации учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
- способствовать стремлению к овладению техникой исследования;

- воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей, стремления к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;

- развитие навыков сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а впоследствии и в профессиональной деятельности.

Адресат программы

Возраст учащихся, участвующих в реализации данной общеобразовательной общеразвивающей программы: от 12 до 17 лет. Наполняемость группы 6 – 12 человек. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Методы обучения

Для успешного освоения получаемого материала, используются следующие методы обучения:

1. Семинар.

Семинар представляет собой совместное обсуждение педагогом и учащимися изучаемых вопросов и поиск путей решения определённых задач.

2. Действие по образцу.

Суть метода сводится к демонстрации поведенческой модели, которая и является примером для поведения, выполнения заданий и подражания в осваиваемой области. После ознакомления с моделью учащиеся отрабатывают её на практике. Действие по образцу интересно тем, что соответствует конкретным ситуациям в рамках исследуемой темы, а также учитывает индивидуальные характеристики учащихся.

3. Работа в парах.

Исходя из требований метода парной работы, один учащийся составляет пару с другим, тем самым гарантируя получение обратной связи и оценки со стороны в процессе освоения новой деятельности. Как правило, обе стороны обладают равноценными правами. Работа в парах хороша тем, что позволяет учащемуся получить объективную оценку своей деятельности и прийти к пониманию своих недостатков. Кроме того, развиваются навыки коммуникации.

4. Использование информационно-компьютерных технологий.

Суть представленного метода ясна из названия – в педагогическом процессе применяются современные высокотехнологичные средства передачи информации, такие как компьютеры, ноутбуки, цифровые проекторы и т. п. Осваиваемая учащимися информация представляется в сочетании с визуально-образными данными (видеоматериалами, графиками

и т. п.), а сам изучаемый объект, явление или процесс может быть показан в динамике.

5. Мастер-класс.

Суть метода заключается в эффективной передаче знаний и умений, посредством практической деятельности в процессе выполнения определенных алгоритмов.

Количество часов реализации программы

144 академических часа в год, 2 занятия в неделю по 2 академических часа.

Срок освоения программы

36 недель.

Планируемые результаты освоения программы

Содержание программы позволяет формировать ряд компетентностей как предметных, так и метапредметных, в числе которых: ИКТ-компетентность, коммуникативная компетентность, учебно-познавательная компетентность и др.

В результате изучения программы учащиеся должны:

знать:

- роль компьютерного программирования в развитии общества, изменении содержания и характера деятельности человека;
- историю, эволюцию и место языка Python среди языков программирования высокого уровня;
- синтаксис, основные алгоритмические конструкции и парадигмы программирования языка программирования Python;
- основные подходы к созданию программ на высокоуровневом языке программирования Python;
- применение полученных знаний в области прикладной математики и информатики.

уметь:

- распознавать необходимость применения той или иной алгоритмической конструкции при решении задач;
- организовывать данные для эффективной алгоритмической обработки;
- владеть разными способами работы с информацией;
- реализовать полученные знания с помощью проектной работы, направленной на решение прикладной задачи в интересующей учащегося научной области.

Формы аттестации и оценочные материалы

Формы контроля и подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Для оценивания полученных знаний, сформированных умений и практических навыков обучающихся выделены основные параметры. Таблица с измеряемыми параметрами и соответствующими им оценками знаний и умений приведена ниже.

Параметры оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

| Измеряемые параметры | Критерии оценки | | |
|--|--|---|---|
| | Допустимый уровень знаний и умений | Приемлемый уровень знаний и умений | Оптимальный уровень знаний и умений |
| 1. Знания в области техники безопасности | | | |
| 1.1. Знания техники безопасности при работе с персональным компьютером. | Неуверенно формулирует правила техники безопасности. | Хорошо формулирует правила техники безопасности. | Отлично знает правила техники безопасности. |
| 2. Теоретические знания в области программирования на Python и машинного обучения | | | |
| 2.1. Знания в области программирования на Python. | Имеет поверхностное представление об алгоритмических конструкциях (линейной, условной и циклической), логических значениях и операциях, методах обработки числовой и текстовой информации. | Хорошо знает и использует алгоритмические конструкции (линейную, условную и циклическую), методы обработки числовой и текстовой информации. | Отлично знает и уверенно использует алгоритмические конструкции (линейную, условную и циклическую), методы обработки числовой и текстовой информации. |
| 2.2. Знания в области машинного обучения на Python. | Имеет поверхностные знания о формализации и структурирования информации. | Демонстрирует хорошие знания в области формализации и структурирования информации. | Демонстрирует отличные знания в области формализации и структурирования информации. Умеет формализовывать и структурировать информацию, выбирать способ |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | | представления данных в соответствии с поставленной задачей с использованием соответствующих программных средств обработки данных. |
| 3. Практические навыки в области программирования на Python и машинного обучения | | | |
| 3.1. Умение решать поставленные задачи в области программирования на Python и машинного обучения. | Умеет применять полученные теоретические знания при решении задач, но допускает ошибки. | Задачи решены с небольшими неточностями, но основной функционал выполняется. | Умеет составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя. Практические задачи решает без ошибок. |
| 4. Личностные качества ребенка | | | |
| 4.1. Коммуникативность. | Мало общается. Обращается за помощью только в случае крайней необходимости. | Достаточно свободно общается. Не стесняется обращаться за помощью. | Свободно общается с окружающими. Не стесняется обращаться за помощью и предлагает свою помощь другим. |
| 4.2. Трудолюбие. | Не аккуратен, неохотно исправляет ошибки. | Старается быть аккуратнее, охотнее исправляет ошибки. | Аккуратен в работе, самостоятельно находит и исправляет ошибки. |

В процессе обучения предполагается проведение регулярных коротких самостоятельных работ, в рамках которых обучающимся будет предложено в свободной форме решить поставленную задачу, связанную с тематикой предыдущих занятий.

Учебно-тематический план

| № п/п | Наименование раздела, темы | Количество часов | | |
|-------|--|------------------|--------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| | Техника безопасности. Введение в программирование. | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 1. | Введение в искусственный интеллект | 2 | 2 | 0 |
| 1.1 | Введение в искусственный интеллект | 1 | 1 | 0 |
| 1.2 | Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирования | 1 | 1 | 0 |
| 2. | Основы программирования на Python | 13 | 6.5 | 6.5 |

| | | | | |
|------|--|-----------|------------|------------|
| 2.1 | Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.2 | Общие сведения о языке программирования Python | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.3 | Организация ввода и вывода данных | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.4 | Алгоритмическая конструкция «следование» | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.5 | Программирование линейных алгоритмов | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.6 | Алгоритмическая конструкция «ветвление» | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.7 | Полная форма ветвления | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.8 | Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.9 | Простые и составные условия | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.10 | Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.11 | Программирование циклов с заданным числом повторений | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.12 | Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма» | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2.13 | Проект «Начала программирования» | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 3. | Числовые типы данных и их обработка | 46 | 13 | 33 |
| 3.1 | Числовые типы данных. | 4 | 1 | 3 |
| 3.2 | Представление целых чисел. Целочисленная арифметика. | 6 | 2 | 4 |
| 3.3 | Обработка цифр натуральных чисел с помощью циклов | 6 | 2 | 4 |
| 3.4 | Представление вещественных чисел. | 2 | 1 | 1 |
| 3.5 | Математический модуль math. | 8 | 2 | 6 |
| 3.6 | Обработка числовых последовательностей с помощью циклов и условных операторов | 8 | 2 | 6 |
| 3.7 | Поиск ошибок и ревью кода | 2 | 1 | 1 |
| 3.8 | Решение задач по теме модуля | 8 | 2 | 6 |
| 3.9 | Итоговая работа по теме модуля | 2 | 0 | 2 |
| 4. | Анализ данных на Python | 11 | 5.5 | 5.5 |
| 4.1 | Наука о данных. Структуры данных | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 4.2 | Работа со списками Python | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 4.3 | Библиотеки Python. Библиотека Pandas | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 4.4 | Структуры данных в Pandas | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 4.5 | Структура данных Dataframe | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 4.6 | Базовые операции с наборами данных | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 4.7 | Описательная статистика | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 4.8 | Визуализация данных | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 4.9 | Проект «Исследование данных». Часть 1 | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 4.10 | Проект «Исследование данных». Часть 2 | 1 | 0.5 | 0.5 |

| | | | | |
|--------------|--|------------|------------|-------------|
| 4.11 | Проект «Python для Data Science» (Обобщение и систематизация основных понятий темы) | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5. | Введение в машинное обучение на Python | 10 | 5 | 5 |
| 5.1 | Понятие и виды машинного обучения | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5.2 | Анализ и визуализация данных на Python (повторение) | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5.3 | Библиотеки машинного обучения | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5.4 | Линейная регрессия | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5.5 | Нелинейные зависимости | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5.6 | Классификация. Логистическая регрессия | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5.7 | Классификация. Логистическая регрессия | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5.8 | Деревья решений. Часть 1 | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5.9 | Деревья решений. Часть 2 | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 5.10 | Проект «Решение задачи классификации» | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 6. | Работа со строками и списками | 25 | 6.5 | 18.5 |
| 6.1 | Создание и вывод элементов списка | 2 | 1 | 1 |
| 6.2 | Методы для работы со списками | 6 | 2 | 4 |
| 6.3 | Решение задач по теме «Работа со списками». | 2 | 0 | 2 |
| 6.4 | Работа со строками. Индексация. Срезы. | 4 | 1 | 3 |
| 6.5 | Методы для работы со строками | 6 | 2 | 4 |
| 6.6 | Строки в памяти компьютера. Таблица Unicode. | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 6.7 | Решение задач по теме «Методы строк». | 2 | 0 | 2 |
| 6.8 | Итоговая работа по теме модуля | 2 | 0 | 2 |
| 7. | Пользовательские функции в Python | 22 | 5 | 17 |
| 7.1 | Введение в функции. | 4 | 1 | 3 |
| 7.2 | Функции без параметров. | 4 | 1 | 3 |
| 7.3 | Функции с параметрами. | 4 | 1 | 3 |
| 7.4 | Локальные и глобальные функции. | 4 | 1 | 3 |
| 7.5 | Функции с возвратом значения. | 4 | 1 | 3 |
| 7.6 | Итоговая работа по теме модуля | 2 | 0 | 2 |
| 8. | Индивидуальный или групповой проект | 14 | 0 | 14 |
| 8.1 | Работа над индивидуальным или групповым проектом | 12 | 0 | 12 |
| 8.2 | Презентация проекта | 2 | 0 | 2 |
| ИТОГО | | 144 | 44 | 100 |

Содержание учебно-тематического плана

Тема: «Техника безопасности. Введение в программирование»

Знакомство с техникой безопасности при работе с ЭВМ. Викторина на знание правил техники безопасности при работе с ЭВМ.

Модуль (раздел) 1: «Введение в искусственный интеллект»

Тема 1.1. Введение в машинное обучение.

Прогнозирование, анализ, обучение, данные, признаки, алгоритм, искусственный интеллект, машинное обучение.

Тема 1.2. Роль искусственного интеллекта (далее - ИИ) в жизни человека: этика и регулирование.

Этика ИИ, этическое применение ИИ, ответственность ИИ, регулирование ИИ.

Модуль (раздел) 2: «Основы языка программирования на Python»

Тема 2.1. Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов.

Исполнитель, алгоритм. Способы записи алгоритмов: словесный, строчный, блок-схема, программа. Линейный, разветвляющийся и циклический алгоритмы.

Тема 2.2. Общие сведения о языке программирования Python.

История языка Python, компилируемые и интерпретируемые языки, достоинства и недостатки Python. Понятие данных, типы данных: целые, вещественные и строковые.

Понятие переменной, разница между переменной и константой.

Тема 2.3. Организация ввода и вывода данных.

Функция print(), правила ее использования. Ошибки при использовании функции print().

Типы данных: int, float, str. Приведение типов с помощью соответствующих функций (int(), float(), str()). Функция type(). Оператор присваивания. Правила именования переменных. Функция input(), правила ее использования. Необходимость приведения целочисленных данных к типу int после ввода.

Тема 2.4. Алгоритмическая конструкция «следование».

Типы данных в Python, арифметические операторы, действия с переменными. Алгоритм, виды алгоритмов, особенности линейного алгоритма, блок-схема.

Блок-схема линейного алгоритма.

Тема 2.5. Программирование линейных алгоритмов.

Программирование линейных алгоритмов, арифметические операторы, переменные.

Тема 2.6. Алгоритмическая конструкция «ветвление».

Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления, операторы сравнения. Условные операторы if, if-else, правила записи условных операторов.

Тема 2.7. Полная форма ветвления.

Полный условный оператор, правила записи полного условного оператора.

Тема 2.8. Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор.

Программирование линейных алгоритмов, арифметические операторы, переменные.

Тема 2.9. Простые и составные условия.

Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления. Логические операторы, составные условия. Условный оператор.

Тема 2.10. Алгоритмическая конструкция «повторение».

Программирование циклов с заданным условием продолжения работы.

Оператор while в Python, синтаксис оператора while.

Тема 2.11. Программирование циклов с заданным числом повторений.

Оператор for в Python, функция range(), синтаксис функции range().

Тема 2.12. Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма».

Циклический алгоритм, алгоритм while, алгоритм for, правила записи циклических алгоритмов в Python.

Тема 2.13. Проект «Начала программирования».

Типы данных, переменные, функции, математические и логические операторы, виды алгоритмов, условный оператор, оператор for, оператор while.

Модуль (раздел) 3: «Числовые типы данных и их обработка»

Тема 3.1. Числовые типы данных.

Типы данных int, float в языке Python. Дополнительные функции max, min, abs для работы с числовыми типами данных. Решение типовых задач по теме «Числовые типы данных» с применением дополнительных функций max, min, abs.

Тема 3.2. Представление целых чисел. Целочисленная арифметика.

Работа с целыми числами. Основные операции, изучение преобразования строк в числа. Дополнительные операции при работе с целыми числами,

обработка цифр целого числа. Решение типовых задач по теме «Целочисленная арифметика» с применением основных математических операторов.

Тема 3.3. Обработка цифр натуральных чисел с помощью циклов. Решение типовых задач по теме «Целочисленная арифметика» с применением основных математических операторов.

Тема 3.4. Представление вещественных чисел. Работа с вещественными числами. Операции при работе с вещественными числами.

Тема 3.5. Математический модуль `math`. Понятие модулей в языке Python. Модуль `math`, содержащий математические функции по работе с вещественными числами. Решение типовых задач по теме «Математический модуль `math`» с применением библиотеки `math`.

Тема 3.6. Обработка числовых последовательностей с помощью циклов и условных операторов. Задачи (однопроходной) последовательной обработкой данных, то есть когда не требуется хранения сразу всех элементов. Достаточно иметь одну переменную, содержащую текущий (очередной) элемент входной последовательности.

Тема 3.7. Поиск ошибок и ревью кода. Поиск ошибок в коде при решении практических задач по теме.

Тема 3.8. Решение задач по теме модуля. Решение практических задач и разбор типовых ошибок при решении практических задач по теме.

Тема 3.9. Итоговая работа по теме модуля.

Модуль (раздел) 4: «Анализ данных на Python»

Тема 4.1. Наука о данных. Структуры данных. Данные, наука о данных, открытые данные, источники данных, структуры данных (стек, массив, очередь, хэш-таблица).

Тема 4.2. Работа со списками Python.

Структуры данных, списки, список, элемент списка, индекс, отрицательная индексация.

Тема 4.3. Библиотеки Python. Библиотека Pandas.

Поиск, очистка, преобразование, организация и сбор данных, библиотека языка программирования, библиотеки Python, библиотека Pandas, импорт библиотек.

Тема 4.4. Структуры данных в Pandas.

Поиск, очистка, преобразование, организация и сбор данных, структуры данных в Pandas, структура данных Series.

Тема 4.5. Структура данных Dataframe.

Структура данных DataFrame, словарь, список, функция read_csv, методы head и tail.

Тема 4.6. Базовые операции с наборами данных.

Информация о данных, методы info и describe, числовые и категориальные признаки, агрегирующие функции: value_counts, unique, nunique, groupby методы min(), max() и mean(), объединение таблиц с помощью метода merge, параметры on и how.

Тема 4.7. Описательная статистика.

Методы info, describe, min, max, mean, условия фильтрации данных, статистика по категориальным параметрам, фильтрация данных, статистические методы.

Тема 4.8. Визуализация данных.

Визуализация данных, преимущества диаграмм и графиков; виды диаграмм; библиотеки Pandas, Matplotlib, Seaborn; построение графиков и диаграмм с помощью этих библиотек, методы plot, hist, scatter, joinplot, pairplot, countplot.

Тема 4.9. Проект «Исследование данных». Часть 1.

Основные понятия темы «Анализ данных на Python».

Тема 4.10. Проект «Исследование данных». Часть 2.

Основные понятия темы «Анализ данных на Python».

Тема 4.11. Проект «Python для Data Science» (Обобщение и систематизация основных понятий темы).

Основные понятия темы «Анализ данных на Python».

Модуль (раздел) 5: «Введение в машинное обучение на Python»

Тема 5.1. Понятие и виды машинного обучения.

Искусственный интеллект, подход, основанный на правилах, машинное обучение, история развития ИИ в играх, сферы применения машинного обучения; обучение с учителем, обучение без учителя, задача регрессии, задача классификации, задача кластеризации, отбор данных для модели машинного обучения.

Тема 5.2. Анализ и визуализация данных на Python (повторение).

Машинное обучение с учителем, машинное обучение без учителя, задача регрессии, задача классификации, задача кластеризации; библиотеки Pandas и Matplotlib, чтение табличных данных, статистические показатели, построение диаграмм.

Тема 5.3. Библиотеки машинного обучения.

Машинное обучение с учителем и без учителя, его преимущества, постановка цели и задач, анализ данных, обучающая и тренировочная выборки, задача регрессии, задача классификации, тестовая и тренировочная выборка, переобучение, недообучение, оптимальная модель, кросс-валидация; библиотека Sklearn, этапы построения модели машинного обучения на Python.

Тема 5.4. Линейная регрессия.

Понятие линейной регрессии, целевая функция, линейное уравнение, гомоскедастичность данных; создание модели линейной регрессии на Python с помощью библиотек Pandas, NumPy и Sklearn.

Тема 5.5. Нелинейные зависимости.

Создание, обучение и оценка модели линейной регрессии, визуализация данных на Python; нелинейные функции, графики функций; полиномиальное преобразование линейной регрессии.

Тема 5.6. Классификация. Логистическая регрессия.

Классификация, логистическая регрессия, линейный классификатор, гиперплоскость, бинарная классификация, мультиклассовая классификация; линейное уравнение, коэффициенты линейного уравнения, расположение точки относительно прямой, отступ объекта; создание, обучение и оценка модели логистической регрессии.

Тема 5.7. Классификация. Логистическая регрессия.

Матрица ошибок, метрики качества логистической регрессии, модель логистической регрессии на Python.

Тема 5.8. Деревья решений. Часть 1.

Дерево решений, элементы деревьев (корень, листья), глубина дерева, жадный алгоритм, атрибут разбиения; энтропия, формула Шеннона, вероятность, критерий Джини.

Тема 5.9. Деревья решений. Часть 2.

Тема 5.10. Проект «Решение задачи классификации».

Машинное обучение с учителем, задача классификации, метрики оценки качества классификации; этапы разработки модели машинного обучения, анализ данных, создание и обучение модели, оценка эффективности работы модели.

Модуль (раздел) 6: «Работа со строками и списками»

Тема 6.1. Создание и вывод элементов списка.

Теоретическая часть: Списками в языке Python. Списки как сохранение последовательностей и аналог массивов. Работа со списками: функции `len`, `max`, `min`, `sum`. Оператор принадлежности `in`.

Практическая часть: Решение типовых задач по теме.

Тема 6.2. Методы для работы со списками.

Теоретическая часть: Методы для списочных выражений. Методов `append()`, `extend()`, `insert()`, `index()`, `remove()` и других, а также знакомство с оператором `del`.

Практическая часть: Решение типовых задач по теме «Методы списков» с применением оператора `del`, методов `append()`, `extend()`, `insert()`, `index()`, `remove()` и др.

Тема 6.3. Решение задач по теме «Работа со списками».

Теоретическая часть: Разбор ошибок при решении практических задач по теме.

Практическая часть: Решение практических задач по теме.

Тема 6.4. Работа со строками. Индексация. Срезы.

Теоретическая часть: Повторение основных операций над строками, изучение работы с отдельными символами, а также перебор (итерирование) символов строк. Индексация символов в Python. Создание строковых срезов, изменение символов в строке.

Практическая часть: Решение типовых задач по теме.

Тема 6.5. Методы для работы со строками.

Теоретическая часть: Основные методы конвертации регистра, основные методы поиска и замены, основные методы классификации символов. Форматирование строк.

Практическая часть: Решение типовых задач по теме «Методы строк» с применением методов конвертации регистра `capitalize()`, `title()` и др., основных методов поиска и замены `rfind()`, `find()` и др., основных методов классификации символов.

Тема 6.6. Строки в памяти компьютера. Таблица Unicode.

Теоретическая часть: Представление строк в памяти компьютера. Знакомство с функцией `chr`.

Практическая часть: Решение типовых задач по теме «Строки в памяти компьютера» с применением функции `chr`.

Тема 6.7. Решение задач по теме «Методы строк»

Решение практических задач и разбор типовых ошибок при решении практических задач по теме.

Тема 6.8. Итоговая работа по теме модуля.

Модуль (раздел) 7: «Пользовательские функции в Python»

Тема 7.1. Введение в функции.

Пользовательские функции и их отличие от встроенных функций языка Python. Решение типовых задач по теме «Введение в функции».

Тема 7.2. Функции без параметров.

Создание пользовательских функций без параметров. Решение типовых задач по теме «Функции без параметров», создание своих функций без параметров.

Тема 7.3. Функции с параметрами.

Создание пользовательских функций с параметрами. Решение типовых задач по теме «Функции с параметрами», создание своих функций с параметрами.

Тема 7.4. Локальные и глобальные функции.

Локальные переменные. Область действия локальной переменной. Глобальные переменные. Решение типовых задач по теме «Локальные и глобальные функции».

Тема 7.5. Функции с возвратом значения».

Знакомство с функциями, которые могут не только принимать параметры, но и возвращать их. Решение типовых задач по теме «Функции с возвратом

значения» с применением команды return.

Тема 7.6. Итоговая работа по теме модуля.

Разбор ошибок при решении практических задач по теме. Решение практических задач.

Модуль (раздел) 8: «Индивидуальный или групповой проект»

Тема 8.1. Работа над индивидуальным или групповым проектом.

Знакомство с понятием «проект». Постановка задачи, разбиение на подзадачи, реализация проекта.

Тема 8.2. Презентация проекта.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Учебно-методическое обеспечение программы

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения. В процессе обучения на разных этапах применяются диалоговый метод и проблемный метод.

Основным критерием результативности обучения является способность обучающегося самостоятельно решать поставленные задачи.

Проектный метод – основной, т.к. он приближен к практике и предполагает активную исследовательскую и творческую деятельность, которая нацелена на решение учащимися конкретной задачи.

Еще один применяемый метод – самостоятельные исследования по выбранной теме с привлечением других участников группы (программирование любого уровня сложности, требующие коллективных усилий). Основным критерием контроля является способность учащихся к организации и планированию при решении практических задач, самостоятельной оценке результативности действий, выбора способа действий.

Основной подход к обучению – личностно-ориентированный. В начале обучения педагог (путем заданий, наблюдений) определяет уровень школьных знаний, способности и возможности каждого ребенка. На основании этого определяются особенности взаимодействия с ним и степень сложности выполняемого проекта.

Материально-техническое обеспечение программы

Реализация программы осуществляется в специализированном классе.

Помещение должно быть оснащено в соответствии с техническими нормами безопасности.

Оборудование, необходимое для реализации курса:

- оборудованный учебный кабинет;
- ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет;
- интерактивная панель;
- доска магнитно-маркерная;
- флипчарт магнитно-маркерный;
- колонки (наушники).

Программное обеспечение:

- операционная система;
- антивирусная программа;
- офисные приложения;
- IDE (или интегрированная среда разработки) Python;
- интернет-браузеры последней версии.

Расходные материалы:

- маркеры для магнитно-маркерной доски;
- губка для магнитно-маркерной доски.

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает схемы, техническую документацию, видеоролики технической тематики.

Учебно-информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые акты и документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»(с изменениями 30.09.2020).

3. Письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

5. Постановление Главного 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».

6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.

7. Закон Республики Северная Осетия-Алания от 27.12.2013 г. №61-РЗ «Об образовании в Республике Северная Осетия-Алания» (с изменениями на 31.01.2022г).

8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. N 678-р).

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями 02.02.2021 г. № 38).

10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2020 г. № 2945-р. План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (р.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

12. Министерство просвещения Российской Федерации от 28.06.2019 № МР-81/02. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме.

13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации / Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.11.2015 № 1239. «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития».

15. Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016. «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному

самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей».

16. Распоряжение Правительства Республики Северная Осетия – Алания от 25.10.2018 г. «О внедрении целевой модели развития системы дополнительного образования детей Республики Северная Осетия-Алания».

17. Устав Государственного бюджетного образовательного учреждения «Гимназия «Диалог».

Список литературы

1. Гуриков С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python / С.Р. Гуриков. – М.: «Форум», 2018 – 343 с.

2. Доусен М. «Программируемая Python» (Python Programming for the Absolute Beginner) / М. Доусен. – СПб: «Питер», 2016. – 416 с.

3. Лутц М. «Изучаем Python», 4 издание, – Пер. с англ. / М. Лутц – СПб: «СимволПлюс», 2011. – 1280 с.

4. Любанович Б. «Простой Python. Современный стиль программирования» / Б. Любанович. – СПб: «Питер», 2016. – 480 с.

5. Поляков К.Ю. Программирование. Python.C++: учебное пособие / К.Ю. Поляков. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2019. В 4-х т.

6. Прохоренок Н. «Python 3 и PyQt 5. Разработка приложений» / Н. Прохоренок, В. Дронов. СПб: «БХВ-Петербург», 2019. – 832 с. 7. Саммерфильд М. «Python на практике», пер. А. Слинкин / М.: «ДМК-Пресс», 2014. – 338 с.

Электронные образовательные ресурсы

1. Центр онлайн-обучения «Фоксфорд» <http://foxford.ru/>;

2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/>;

3. Образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов Stepik. <https://stepik.org/course/67/syllabus>;

5. Официальная документация языка Python (docs.python.org).

6. [Codecademy.com](https://codecademy.com)

7. Образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов Stepik. <https://stepik.org/course/58852/syllabus>

Кадровое обеспечение программы

Для реализации данной программы необходим педагог дополнительного образования, имеющий опыт преподавания в области программирования.

Рабочая программы воспитания к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Введение в программирование на языке Python»

I. Пояснительная записка

Настоящая программа разработана для обучающихся от 12 до 17 лет, занимающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Введение в программирование на языке Python», с целью организации с ними воспитательной работы. Реализация программы воспитательной работы осуществляется параллельно с выбранной ребенком или его родителями (законными представителями) основной дополнительной общеобразовательной программой.

Воспитательная работа направлена на создание благоприятных психолого-педагогических условий для развития личности обучающегося, максимальное раскрытие личностного потенциала ребенка, формирование мотивации к самореализации и личностным достижениям, подготовку к творческому труду в различных сферах научной и практической деятельности, успешной социализации ребенка в современном обществе.

Цель программы - воспитание социально активной личности через осознание собственной значимости, и необходимости участия в жизни общества.

Задачи:

- формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

II. Планируемые результаты

Реализация программы воспитания предполагает достижение следующих результатов:

- создание мотивации на достижение результатов, на успешность и способны к дальнейшему саморазвитию;
- сформированность гражданской позиции личности ребенка;
- сформированность способности к объективной самооценке и самореализации;
- привитие уважительного отношения между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
- приобретение коммуникативных навыков, которые обеспечивают способность обучающихся к дальнейшему усвоению новых знаний и умений, личностному самоопределению;
- развитие элементов изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развитие творческой смекалки;
- сформированность ориентации на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности;
- приобретение навыков коллективного труда.

Календарный план воспитательной работы

| Основные направления воспитательной работы | Наименование воспитательного мероприятия | Дата проведения | Ответственные |
|---|---|------------------------------|--|
| Гражданско-патриотическое | Проведение квизов, посвященных государственным и национальным праздникам Российской Федерации ¹ : - День Победы - День Российской науки <small>1 В соответствии с примерным календарным планом воспитательной работы на 2022 2023 учебный год, утвержденным заместителем Министра просвещения РФ Грибовым Д.Е. 10.06.2022г.</small> | В течение учебного года | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| Духовно – нравственное | Проведение квизов, посвященных, памятным датам и событиям Российской истории и культуры ² <small>2 В соответствии с примерным календарным планом воспитательной работы на 2022 2023 учебный год, утвержденным заместителем Министра просвещения РФ Грибовым Д.Е. 10.06.2022г.</small> | В течение учебного года | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| Социально-личностное | Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений, восприятие социально значимой информации, инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения | В течение учебного года | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| | Беседы о здоровом образе жизни | В течение учебного года | Педагог-организатор |
| | Побуждение обучающихся к соблюдению общепринятых норм поведения, общения со старшими (педагогами) и сверстниками, принципов учебной дисциплины и самоорганизации | В течение учебного года | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| | Самоанализ, самооценка деятельности и результатов | После завершения мероприятий | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| Профориентационное, профессионально-личностное | Мероприятия ко «Дню программиста в России». | 13 сентября 2022 г. | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| | Мероприятия ко Всероссийскому фестивалю «Наука 0+», в соответствии с Планом проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий | 7-9 октябрь 2022 г. | Педагог-организатор, педагог-дополнительного образования |
| | Организация и проведение профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков | Февраль 2022, Июнь 2023 | Педагог-организатор, педагог-дополнительного образования |

| Основные направления воспитательной работы | Наименование воспитательного мероприятия | Дата проведения | Ответственные |
|---|--|--|--|
| | Участие в работе всероссийских профориентационных проектов, созданных в сети Интернет: просмотр лекций, решение учебно-тренировочных задач, участие в мастер-классах, посещение открытых занятий | В течение учебного года | Педагог-организатор, педагог-дополнительного образования |
| | Экскурсии на предприятия и учреждения города, дающие школьникам начальные представления о существующих профессиях | В течение учебного года | Педагог-организатор, педагог-дополнительного образования |
| Воспитание познавательных интересов | Участие в региональных и Всероссийских конкурсных мероприятиях | В течение учебного года | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| | Инициирование и поддержка исследовательской/практикоориентированной деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских/практических проектов | В течение учебного года | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| Экологическое | Участие в экологических акциях | В течение учебного года | Педагог-организатор |
| Работа с родителями | Родительские собрания | Сентябрь 2022 г., январь 2023 г. май 2023 г. | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| | Информационное оповещение через чаты в мессенджерах | В течение учебного года | Макаренко М.Д. Колчинцев А.О. Маргиев Э.В. |
| Эстетическое | Создание эстетической среды в учебных кабинетах | В течение учебного года | Педагог-организатор, педагог-дополнительного образования |
| | Событийное оформление пространства при проведении конкретных событий (праздников, церемоний, творческих вечеров, выставок, собраний и т.п.) | В периоды проведения событий | Педагог-организатор, педагог-дополнительного образования |