|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Национальный**  **исследовательский университет**  **«Высшая школа экономики»**  **Лицей** | **Приложение 384**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол № 11 от 23.08.2021 | |

**Рабочая программа учебного предмета (курса)**

«Практикум по программированию и анализ данных.

Направление «Психология»

11 класс

**Авторы:**

Меликян А.В.

Куренков В.В.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса)**

Данная программа разработана для учеников Лицея НИУ ВШЭ обучающихся по направлению «Психология». Основной акцент в обучение делается на изучение языка программирования Python и анализе данных с использованием библиотек Python.

Высокоуровневый язык программирования общего назначения Python, является эффективным инструментом для повышения производительности при обработке и анализе данных. Синтаксис ядра Python минималистичен. Подключаемые библиотеки содержат большой объём полезных функций, позволяющих автоматизировать операции при обработке и анализе данных, в том числе и при социальных исследованиях.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования освоение учебного предмета «Информатика» предполагает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* использование приобретенных знаний и умений в практиче­ской деятельности и повседневной жизни для решения практических задач, связанных с жизненными ситуа­циями; совершенствования собственной познавательной деятельно­сти;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

Предметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;
* выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
* использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
* использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
* аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
* использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
* создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических и аналитических задач;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

**2. Содержание учебного предмета**

**Тема 1. Введение в Python. Типы данных и переменные.**

* + Установка и настройка среды разработки (пакет Anaconda);
  + Интерфейс Jupyter Notebook;
  + Установка и подключение библиотек;
  + Синтаксис языка;
  + Работа с данными разных типов;
  + Переменные и константы.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Почему Python? Установка среды разработки. Типы данных Python. Настройка среды разработки, установка и подключение библиотек.» (5 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 2. Основные конструкции и операторы языка**

* + Переменные. Типы данных. Оператор присваивания. Инициализация переменных. Ввод-вывод данных. Операции. Выражения. Операнды и операторы. Приоритет и ассоциативность операторов.
  + Условный оператор. Вложенные условия. Ветвление.
  + Циклы while, for

**Тема 3. Строки**

* + Работа с символами, строками, встроенные методы работы со строками (find, replace,split,isdigit,isalpha,upper,lower);
  + Типовые алгоритмы обработки строковых данных;
  + Срезы.

**Тема 4. Функции**

* + Функции. Области видимости переменных. Возвращение значений из функций. Кортежи;
  + Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию. Именованные аргументы;
  + Функции как объект. Лямбда функции. Сортировка с параметром key.

**Тема 5. Списки**

* + Списки. Работа со списками;
  + Методы split и join. Списочные выражения.

**Тема 6. Библиотека NumPy**

* + Создание и редактирование массивов NumPy;
  + Анализ данных в двумерных массивах NumPy.

**Тема 7. Работа с файлами в Python**

* + Типы файлов;
  + Режимы доступа к файлу;
  + Чтение файла;
  + Запись данных в файл;
  + Пути к файлам и папкам.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Работа с файлами. Чтение и запись данных» (9 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 8. Библиотека pandas.**

* + Особенности работы с библиотекой pandas;
  + Преобразование данных в pandas;
  + Статистический анализ данных в pandas;
  + Графический анализ данных в pandas;
  + Основы работы с дата-фреймами: загрузка, очистка, фильтрация, группировка и агрегация.

**Тема 9. Сбор данных в сети Интернет**

* + Извлечение данных из веб-страниц;
  + Парсинг html-файлов;
  + Библиотека beautifulsoup.

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Сбор данных в Интернет» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 10. Анализ взаимосвязей в Python**

* + Корреляционный анализ данных;
  + Оценка силы и направления взаимосвязи;
  + Графический анализ взаимосвязей (диаграмма рассеяния, ящичковая диаграмма).

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Выявление зависимостей» (7 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 11. Описательная статистика в Python**

* + Частотный анализ данных;
  + Основы статистики;
  + Меры средней тенденции;
  + Меры разброса;
  + Гистограмма.

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Основы статистики» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 12. Сводные таблицы Python**

* + Подготовка данных для создания сводных таблиц;
  + Группировка данных;
  + Настройка сводных таблиц;
  + Интерпретация значений в сводных таблицах;
  + Представление сводных таблиц.

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Сводные таблицы» (7 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 13. Графический анализ данных в Python**

* + Построение различных типов графиков;
  + Настройка и редактирование графиков;
  + Библиотека Mathplotlib;
  + Сохранение графиков в разных форматах;
  + Оформление и кастомизация графиков;
  + Визуализации отфильтрованных и сгруппированных данных;
  + Создание интерактивных визуализаций в Plotly.

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Визуализация данных. Подготовка презентаций.» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 14. Текстовый анализ**

* + Сбор, обработка и подготовка текста для анализа;
  + Решение задачи классификации текстов.

**Тема 15. Основы ООП на языке Python**

* + Классы, объекты, атрибуты класса;
  + Методы, Статичные методы;
  + Конструкторы;
  + Модификаторы доступа;
  + Наследование;
  + Множественное наследование Python;
  + Полиморфизм;
  + Перегрузка метода;
  + Переопределение методов;
  + Инкапсуляция.

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Количество аудиторных часов** | **Основные виды аудиторной деятельности** | **Основные виды внеаудиторной деятельности** |
| 1 | Введение в Python. Типы данных и переменные. | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 2 | Основные конструкции и операторы языка | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1. Решение тестового задания к видеоролику.  2. Выполнение задания.  3. Работа с дополнительными материалами. |
| 3 | Строки | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1. Решение тестового задания к видеоролику.  2. Выполнение задания.  3. Работа с дополнительными материалами. |
| 4 | Функции | 4 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1. Решение тестового задания к видеоролику.  2. Выполнение задания.  3. Работа с дополнительными материалами. |
| 5 | Списки | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1. Решение тестового задания к видеоролику.  2. Выполнение задания.  3. Работа с дополнительными материалами. |
| 6 | Библиотека NumPy | 6 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1. Решение тестового задания к видеоролику.  2. Выполнение задания.  3. Работа с дополнительными материалами. |
| 7 | Работа с файлами в Python | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 8 | Библиотека pandas. | 6 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1. Решение тестового задания к видеоролику.  2. Выполнение задания.  3. Работа с дополнительными материалами. |
| 9 | Сбор данных в сети Интернет | 4 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 10 | Анализ взаимосвязей в Python | 4 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
|  | **ИТОГО за 1 полугодие** | **34** |  |  |
| 11 | Описательная статистика в Python | 4 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 12 | Сводные таблицы Python | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 13 | Графический анализ данных в Python | 4 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 14 | Текстовый анализ | 4 | Выполнение практических заданий на компьютере | 1. Решение тестового задания к видеоролику.  2. Выполнение задания.  3. Работа с дополнительными материалами. |
| 15 | Основы ООП на языке Python | 14 |  |  |
|  | Резерв | 6 |  |  |
| **ИТОГО за 2 полугодие** | | **34** |  |  |
| **ИТОГО за год** | | **68** |  |  |

В воспитании обучающихся приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел:

— опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;

— трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;

— опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране   
в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;

— опыт природоохранных дел;

— опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома   
или на улице;

— опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;

— опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;

— опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;

— опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;

— опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

**Дополнительные материалы**

**Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности**

Базовые учебники:

1. [Лутц М.](http://opac.hse.ru/absopac/index.php?url=/auteurs/view/127318/source:default) Изучаем Python / Пер. с англ. [А. Киселева](http://opac.hse.ru/absopac/index.php?url=/auteurs/view/36075/source:default). – 4-е изд. – М.-СПб: Символ-Плюс, 2014. – 1272 с. - ISBN 978-5-932861-59-2.
2. [Маккинли У.](http://opac.hse.ru/absopac/index.php?url=/auteurs/view/175947/source:default) Python и анализ данных / Пер. с англ. [А. А. Слинкина](http://opac.hse.ru/absopac/index.php?url=/auteurs/view/77742/source:default). – М.: ДМК Пресс, 2015. – 799 с. - На обл. указ. авт. Уэс Маккинни. - ISBN 978-5-9706031-5-4.
3. Джеймс Г., Уиттон Д., Хасти Т. - Введение в статистическое обучение с примерами на языке R - Издательство "ДМК Пресс" - 2017 - 456с. - ISBN: 978-5-97060-495-3 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ - URL: https://e.lanbook.com/book/93580