

**Автономная некоммерческая организация дополнительного
профессионального образования «Центральный многопрофильный
институт профессиональной переподготовки и повышения
квалификации» АНО ДПО «ЦМИ»**



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Анализ данных на Python»**

*Направленность: техническая
Уровень сложности: "Начальный"*

144 часа

**Общие данные о Дополнительной общеобразовательной программе
«Анализ данных на Python»**

Об организации

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля
ИНН организации, осуществляющей образовательную деятельность	10 арабских цифр	2632108764
Наименование организации	строка	Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Центральный многопрофильный институт профессиональной переподготовки и повышения квалификации» АНО ДПО «ЦМИ»
Логотип организации	изображение в формате jpeg разрешением не менее 100x100 пиксель	
Ссылка на логотип организации	URL на изображение, находящееся в сети интернет	https://drive.google.com/file/d/13efbea8lxUgQBuaRVzhZd55yOcl-W1TX/view?usp=sharing
Контакты ответственного за программу (с указанием фамилии, имени, отчества).	строка от 5 до 255 символов	Пташкина Евгения Александровна
Контакты ответственного за программу. Должность	строка от 5 до 255 символов	Старший методист
Контакты ответственного за программу. Телефон	Формат +7(XXX)XXXXXXX	+7(909) 9369827
Контакты ответственного за программу. E-mail	строка	e.ptashkina@edu-sigma.ru

Информация о программе

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
Название программы (курса)	строка	Анализ данных на Python
Описание программы	строка не менее 1000 не более 5000 символов	Программа включает в себя теоретические и практические занятия, направленные на изучение основ языка Python, а также знакомство с Data Science. В рамках программы обучающиеся изучат основы Python, включая синтаксис языка, работу с переменными, функциями и циклами. Они также научатся работать с библиотеками NumPy и Pandas для обработки и анализа данных. Обучающийся получит опыт проведения исследовательского анализа данных для поиска зависимостей (EDA), освоит методы очистки данных, алгоритмы кластеризации и метод ближайших соседей, а также обучающийся научится собирать данные через API. Кроме того, обучающиеся будут изучать основные концепции машинного обучения, такие как классификация, регрессия и кластеризация. Они научатся использовать библиотеки Scikit-learn для построения моделей машинного обучения. Программа также включает практические задания, которые помогут обучающимся применить полученные знания на практике. Обучающиеся получают опыт работы с реальными данными из различных источников, таких как социальные сети, финансовые отчеты и метеорологические данные. Задачи программы: Обучающие: • обучить языку программирования Python и созданию программ на его основе; • познакомить с методами обработки больших данных; • расширить кругозор обучающихся в области программирования.

		Развивающие: • развивать память и внимание, познавательную и творческую активность; • развивать логическое мышление. Воспитательные: • прививать интерес к активному творческому самовыражению, культуре труда; • воспитывать упорство в достижении желаемого результата; • воспитывать чувство взаимопомощи, доверия, коллективизма.
Аннотация (для размещения на маркетплейсе, понятное и привлекательное для Потенциальных получателей поддержки, включающее полное и содержательное описание Дополнительной общеобразовательной программы: 1) краткое описание Дополнительной общеобразовательной программы; 2) описание требований и рекомендаций для обучения по Дополнительной общеобразовательной программе; 3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, включая описание практикоориентированного характера Дополнительной общеобразовательной программы)	строка до 1000 символов	Программа «Анализ данных на Python» направлена на развитие навыков анализа данных и машинного обучения, что является важным элементом современной цифровой экономики. В рамках программы обучающиеся изучат основы Python, включая синтаксис языка, работу с переменными, функциями и циклами. Они также научатся работать с библиотеками NumPy и Pandas для обработки и анализа данных. Кроме того, обучающиеся будут изучать основные концепции машинного обучения, такие как классификация, регрессия и кластеризация. Они научатся использовать библиотеки Scikit-learn для построения моделей машинного обучения. Обучаться по программе могут школьники, обучающиеся с 8 по 11 классы и обучающиеся по программам среднего профессионального образования, являющиеся гражданами Российской Федерации и успешно сдавшие вступительное испытание. В результате обучения выпускник программы будет способен: • использовать Python для обработки и анализа больших объемов данных; • анализировать данные с помощью методов машинного обучения; • визуализировать и представлять результаты анализа данных в виде графиков и диаграмм

		● извлекать необходимую информацию с веб ресурсов на языке Python ● создавать и оптимизировать алгоритмы обработки данных
Цель программы	строка не менее 100 символов	Цель программы - формирование базовых знаний, умений и навыков программирования на языке Python и подготовка обучающихся к работе в области Data Science.
Актуальность	строка не менее 500 символов	Актуальность программы обусловлена необходимостью профориентации обучающихся в области информационных технологий, а также повышения их мотивации к обучению современным языкам программирования. Содержание программы способствует формированию необходимых компетенций для применения информационных технологий в России. Важнейшей характеристикой подрастающего поколения является активность в информационном пространстве, интернет-коммуникации. Обучающиеся приобретают необходимые навыки по использованию Python для Data Science, что им помогает определиться с профессиональной сферой деятельности на будущее.
Дополнительная информация	строка	
Формат обучения	значение из: очная форма без применения дистанционных образовательных технологий; очная форма с применением дистанционных	очная форма с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе, с применением средств электронного обучения

	образовательных технологий, в том числе, с применением средств электронного обучения	
Уровень сложности	значение из: «Начальный» «Базовый» «Продвинутый»	«Начальный»
Срок освоения образовательной программы	строка, значение в ак.ч.	144 ак.ч.
Объем каждого модуля в ак.ч.	целое число	36 ак.ч.
Объем часов в неделю в ак.ч.	целое число	4 ак.ч.
Количество занятий	целое число	55
Направленность программы	строка	техническая
Язык программирования	строка	Python
Дополнительная общеобразовательная программа не представлена для участия в иных федеральных проектах, направленных на дополнительное образование граждан, кроме федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ- отрасли»	строка, значения: «Не представлена»	«Не представлена»
Дополнительная общеобразовательная программа не была реализована до начала отбора и/или не реализовывается в период отбора на безвозмездной основе	строка, значения «Не реализована»	«Не реализована»
Категория обучающихся по программе	строка не менее 10 символов	Учащиеся 8 класса, Учащиеся 9 класса, Учащиеся 10 класса,

		Учащиеся 11 класса Обучающиеся по программам среднего профессионального образования
Описание планируемых результатов обучения	строка не менее 10 символов	В результате обучения выпускник программы будет способен: ● использовать Python для обработки и анализа больших объемов данных; ● анализировать данные с помощью методов машинного обучения; ● визуализировать и представлять результаты анализа данных в виде графиков и диаграмм ● извлекать необходимую информацию с веб ресурсов на языке Python ● создавать и оптимизировать алгоритмы обработки данных
Ссылка на лендинг Образовательной программы	строка не менее 10 символов	https://school.edu-sigma.ru/pythonelement
Ссылка на LMS	строка не менее 10 символов	https://odin.study/ru/
Страница обучения на курсе	строка не менее 10 символов	https://www.odin.study/ru/EducationalProgram/Info/7537

Аттестация

Промежуточная аттестация		
Модуль 1. Основы языка программирования Python		
Количество академических часов	строка не менее 10 символов	1 академический час
Формы контроля	строка не менее 10 символов	Тестирование
Диагностические инструменты	строка не менее 10 символов	Тестирование с автоматической оценкой
Показатели и критерии оценивания	строка не менее 10 символов	Оценка "5" выставляется, если обучающийся набрал 5 баллов за тестирование. Оценка "4" ставится, если обучающийся набрал 4 балла за тестирование. Оценка "3" ставится, если обучающийся набрал 3 балла за тестирование. Оценка "2" ставится, если обучающийся набрал менее 3 баллов за тестирование.
Примеры заданий	строка не менее 10 символов	1. Какой индекс у числа 17 в списке numbers? numbers = [1, 100, 7, 20, 17, 37, 22] Выберите один вариант из списка 1. 3 2. 5 3. 4 4. 6 2. Что будет выведено в результате выполнения следующего программного кода? numbers = [0, 1, 3, 14, 2, 7, 9, 8, 10] print(numbers) Выберите один вариант из списка 1. [0, 1, 3, 14, 2, 7, 9, 8, 10] 2. 0, 1, 3, 14, 2, 7, 9, 8, 10 3. ['0', '1', '3', '14', '2', '7', '9', '8', '10'] 4. 0 1 3 14 2 7 9 8 10 3. Что будет выведено в результате выполнения следующего программного кода? colors = ['Orange']

		<pre> colors.append('Red') colors.append('Blue') colors.append('Green') colors.insert(0, 'Violet') colors.insert(2, 'Purple') print(colors) </pre> Выберите один вариант из списка 1. ['Orange', 'Violet', 'Purple', 'Red', 'Blue', 'Green'] 2. ['Violet', 'Orange', 'Purple', 'Red', 'Blue', 'Green'] 3. ['Violet', 'Purple', 'Orange', 'Red', 'Blue', 'Green'] 4. ['Violet', 'Red', 'Purple', 'Blue', 'Green'] 4. Какие из имен допустимы для названия переменных в Python? Выберите все подходящие ответы из списка 1. point_2 2. 2point 3. point 4. point2 5. Укажите значение переменной x после выполнения следующего кода: Введите ответ числом <pre> x = 3 y = 4 z = x + y z = z + 1 x = y y = 5 x = z + y + 7 </pre> Ответ: 20
Шкала оценивания, нижнее значение	строка не менее 10 символов	"2"
Шкала оценивания, верхнее значение	строка не менее 10 символов	"5"

Шкала оценивания, минимальный проходной балл	строка не менее 10 символов	"3"
Модуль 2. Основы языка программирования Python. Продолжение		
Количество академических часов	строка не менее 10 символов	1 академический час
Формы контроля	строка не менее 10 символов	Тестирование
Диагностические инструменты	строка не менее 10 символов	Тестирование с автоматической оценкой
Показатели и критерии оценивания	строка не менее 10 символов	Оценка "5" выставляется, если обучающийся набрал 5 баллов за тестирование. Оценка "4" ставится, если обучающийся набрал 4 балла за тестирование. Оценка "3" ставится, если обучающийся набрал 3 балла за тестирование. Оценка "2" ставится, если обучающийся набрал менее 3 баллов за тестирование.
Примеры заданий	строка не менее 10 символов	1. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода? <pre>dct = {'понедельник': 1, 'вторник': 2, 'среда': 3} print(dct.get('пятница', 'Не найдено'))</pre> Выберите один вариант из списка 1. произойдет ошибка 2. 2 3. пятница 4. Не найдено 5. понедельник 6. 1 7. 3 8. среда 9. вторник 2. Программист написал программу, состоящую из одной строки <pre>print(len(set(input())))</pre> Что выведет эта программа при вводе следующих строк: карабас-барабас

		Введите ответ Ответ: 6 3. Что увидим в результате выполнения приведенного ниже фрагмента кода? <pre>stuff = {1: 'aaa', 2: 'ббб', 3: 'ввв'} print(stuff[3])</pre> Выберите один вариант из списка 1 - aaa 3 ввв 2 - ббб 4. Что будет выведено на экран при выполнении данной строки кода <code>print(type([1, 2, 3]))</code>? Выбери один вариант ответа. <class 'list'> - Ошибка - object 1 2 3 5. Что выведет следующий программный код? <pre>myset = {'Yellow', 'Orange', 'Black'} print(myset[1])</pre> Выберите один вариант из списка ошибка во время выполнения кода - Black - Orange - Yellow
Шкала оценивания, нижнее значение	строка не менее 10 символов	"2"
Шкала оценивания, верхнее значение	строка не менее 10 символов	"5"
Шкала оценивания, минимальный проходной балл	строка не менее 10 символов	"3"

Модуль 3. Big Data: Основы работы с большими массивами данных

Количество академических часов	строка не менее 10 символов	1 академический час
Формы контроля	строка не менее 10 символов	Тестирование
Диагностические инструменты	строка не менее 10 символов	Тестирование с автоматической оценкой
Показатели и критерии оценивания	строка не менее 10 символов	Оценка "5" выставляется, если обучающийся набрал 5 баллов за тестирование. Оценка "4" ставится, если обучающийся набрал 4 балла за тестирование. Оценка "3" ставится, если обучающийся набрал 3 балла за тестирование. Оценка "2" ставится, если обучающийся набрал менее 3 баллов за тестирование.
Примеры заданий	строка не менее 10 символов	1. Как выбрать первые 10 записей столбца Name в DataFrame? Выбери один вариант ответа. 1. <code>df.Name[:11]</code> 2. <code>df.Name[:10]</code> 3. <code>df.Name[10:]</code> 4. <code>df.Name[:11:]</code> 2. Какой метод применяется для получения визуального представления данных из DataFrame? Выбери один вариант ответа. 1. <code>df.plot()</code> 2. <code>df.info()</code> 3. <code>df.describe()</code> 4. <code>df.read_csv()</code> 5. 3. Что будет выведено в результате выполнения следующего программного кода? <pre>import pandas as pd data = pd.Series([11, 20, 22, 31, 32, 33, 41, 42, 43, 44, 51, 52, 53, 54, 55, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99])</pre>

data.hist(bins=4, alpha=0.5)

Выбери один вариант ответа.

1. **гистограмма частот**
2. гистограмма плотностей
3. линейный график
4. диаграмма рассеяния

4. Какой код выполнит фильтрацию определенных строк из DataFrame?

Выбери один вариант ответа.

1. df["Age"]
2. **df[df["Age"] > 18]**
3. df["Age"] > 18
4. df.describe()

5. Дан код:

```
import json
str_js = """
{ "values": [
  { "time": 15642456455,
    "score": 56.8 }
]
}
"""
tek_data = json.loads(str_js)
print(tek_data['values'][0]['score'])
```

Что выведет данный код?

Выбери один вариант ответа.

- 1) score
- 2) Ошибка
- 3) 15642456455
- 4) **56.8**

Шкала оценивания, нижнее значение	строка не менее 10 символов	"2"
Шкала оценивания, верхнее значение	строка не менее 10 символов	"5"
Шкала оценивания, минимальный проходной балл	строка не менее 10 символов	"3"
Модуль 4. Введение в ML		
Количество академических часов	строка не менее 10 символов	1 академический час
Формы контроля	строка не менее 10 символов	Тестирование
Диагностические инструменты	строка не менее 10 символов	Тестирование с автоматической оценкой
Показатели и критерии оценивания	строка не менее 10 символов	Оценка "5" выставляется, если обучающийся набрал 5 баллов за тестирование. Оценка "4" ставится, если обучающийся набрал 4 балла за тестирование. Оценка "3" ставится, если обучающийся набрал 3 балла за тестирование. Оценка "2" ставится, если обучающийся набрал менее 3 баллов за тестирование.
Примеры заданий	строка не менее 10 символов	1. Какой из следующих алгоритмов машинного обучения используется для классификации объектов? А) Линейная регрессия Б) Логистическая регрессия В) Случайный лес Г) К-ближайших соседей Д) Глубокое обучение Выбери один вариант ответа. 1. А, Б, В 2. Б, Г, Д 3. А, В, Г 4. А, Г, Д

		2. Если модель машинного обучения предсказывает объекты (0, 1) с вероятностью 50/50. Чему равна точность такой модели? Выбери один вариант ответа. 0 0.25 0.5 1 3. Что значит переобучение модули? Выбери один вариант ответа. 1. модель плохо поняла зависимости в данных - высокое качество модели - некачественная тестовая выборка - легко адаптируется к новым знаниям 4. Какая функция в библиотеке SkLearn отвечает за разделение датасета на случайные тестовые и тренировочные подмножества? Выбери один вариант ответа. 1. train_test_split(X, y, test_size=0.33, random_state=42) - traindata(X, y, test_size=0.33, random_state=42) - ParameterSampler(X, y, test_size=0.33, random_state=42) - cross_validate(X, y, test_size=0.33, random_state=42) 5. Что создает класс DecisionTreeClassifier в библиотеке SkLearn ? Выбери один вариант ответа. - Модель kNN 2. Дерево решений - Gradient Boosting - Случайный лес
--	--	---

Шкала оценивания, нижнее значение	строка не менее 10 символов	"2"
Шкала оценивания, верхнее значение	строка не менее 10 символов	"5"
Шкала оценивания, минимальный проходной балл	строка не менее 10 символов	"3"

Преподаватели

ФИО	Наименование основного места работы	Должность	Высшее образование или среднее профессиональ ное образование по направлению «Образование и педагогически е науки»	Высшее образование или среднее профессиональн ое образование по иному направлению соответствующи м направленности ДОП	Ссылка на веб-страницы с портфолио	Информаци я о курсах повышения квалификац ии по профилю преподаваем ой дисциплины (за последние 3 года)	Пройдена промежуточная аттестация не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности ДОП	Отметка о полученном согласии на обработку персональн ых данных
строка от 2 до100 символов	строка от 2 до 255 символов.	строка от 2 до 255 символов	да/нет	да/нет	строка		да/нет	да/нет
Строев Сергей Павлович	ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»	заведующий кафедрой алгебры и математических методов в экономике	нет	да	https://docs.google.com/document/d/1DFJZV5S4STXgH_JTT8yZ8Ch9UM5oBXme/edit?usp=sharing&ouid=118411873647758244068&rtpof=true&sd=true	Профессиональная переподготовка "Машинное обучение для преподавателей вузов " НИУ "Высшая школа экономики"; Повышение квалификации "Практико-ориентирова нные подходы в преподавании профильных ИТ дисциплин" Университет Иннополис; Профессиональная переподготовка "Аналитик данных" АНО Дпо "ШАД"; Повышение квалификации "Искусственный	да	да

						интеллект" Санкт-Петербургский государственный университет; Повышение квалификации "Организация образовательных программ в области математики, компьютерных наук и цифровых технологий" НИУ "Высшая школа экономики";		
Астапов Павел Евгеньевич	Компьютерная академия "ТОР"	преподаватель, заведующий кафедры «разработки программного обеспечения»	нет	да	https://docs.google.com/document/d/1IcA01BmI8bDymvtTT1av2Fa6jdHd0jq9/edit?usp=sharing&ouid=118411873647758244068&rtpof=true&sd=true		да	да

Рабочая программа с описанием каждого модуля

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
Модуль 1. Основы языка программирования Python Базовое программирование на языке Python. Структуры данных	Тема 1. Запуск Python. Типы данных. Условные конструкции	Особенности языка программирования Python. Среды программирования PyCharm. Ввод и вывод данных. Оформление комментариев. Типы данных. Понятие переменной. Имена переменных. Операторы присваивания. Алгебра логики: высказывания, логические операции. Операции сравнения. Логический тип данных. Условные операторы if, else, elif. Условная конструкция множественного выбора. Пробельное форматирование, отступы.	теоретические занятия	1
		Знакомство со средой программирования. Запуск программы. Режимы работы. Решение практических задач по работе с операторами вывода информации на экран и ввода информации с клавиатуры; по работе с логическими операторами or, and, not. Работа с логическими выражениями; операторами сравнения.	практические занятия	4
		Работа по закреплению материала. Упражнения по использованию операторов вывода информации на экран и ввода информации с клавиатуры. Упражнения по использованию логических операторов. Упражнения по составлению условий.	самостоятельная работа	2
	Тема 2. Циклические конструкции	Виды циклов и их особенности. Примеры ситуаций с циклами. Инструкция while. Инструкции break, continue. Блок-схема и псевдокод алгоритма с циклом while. Цикл for.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач на исполнение алгоритмов с циклами. Оператор цикла с параметрами. Работа с функцией range(), операторами цикла с условием. Классические алгоритмы перебора данных с использованием цикла.	практические занятия	4
		Работа по закреплению материала. Упражнения по использованию циклических конструкции при решении задач на языке Python.	самостоятельная работа	2
	Тема 3.	Понятие строки в языке программирования Python, функция len(). Обход элементов с помощью цикла for. Срезы строк.	теоретические занятия	1

	Строки. Операции над строками. f-строки	Оператор in. Поиск. Сравнение строк. Строковые методы. f-строки		
		Решение практических задач по работе с методами над строковыми данными. Срезы строк. Методы FIND, REPLACE и COUNT. Алгоритмы поиска подстроки в строке, сравнение строк. Работа с f-строкой	практические занятия	2
		Работа по закреплению материала. Упражнения по применению методов работы со строками при решении задач на языке Python.	самостоятельная работа	2
	Тема 4. Списки. Методы работы со списками	Понятие строки в языке программирования Python, функция len(). Обход элементов с помощью цикла for. Срезы строк. Оператор in. Поиск. Сравнение строк. Строковые методы.	теоретические занятия	1
		Понятие списка. Изменяемый тип данных. Обход списка. Добавление, удаление элемента. Понятия индекса элемента списка. Срезы списков. Методы списков.		
		Решение практических задач по работе с методами над строковыми данными. Срезы строк. Решение практических задач по созданию списка, добавлению, удалению элементов. Работа с индексами списка, доступ к элементам списка, перебор элементов списка. Алгоритмы поиска и сортировки списка. Работа по переводу списка в строку.	практические занятия	4
		Работа по закреплению материала. Упражнения по применению методов работы со строками при решении задач на языке Python. Упражнения по использованию методов работы со списками при решении задач на языке Python.	самостоятельная работа	3
	Тема 5. Кортежи, словари, множества	Понятия множества, словаря, кортежа. Добавление, удаление элемента. Работа со словарем. Получение значения элемента по ключу. Циклы и словари.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по работе со словарем, множеством. Добавление, удаление, поиск элемента. Работа с кортежем. Распаковка кортежа. Присваивание значения	практические занятия	4

		кортежа. Работа с многомерными списками данных. Работа с функцией enumerate().			
		Работа по закреплению материала. Упражнения по использованию методов работы с коллекциями данных при решении задач на языке Python.	самостоятельная работа	2	
	Тема 6. Отработка навыков решения задач.	Отработка навыков решения задач на языке Python по материалам модуля 1.	практические занятия	1	
		Промежуточная аттестация - прохождение тестирования по модулю 1.	промежуточная аттестация	1	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО:			теоретические занятия	5	
			практические занятия	19	53%
			самостоятельная работа	11	31%
			аттестация	1	
			Всего:	36	

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
Модуль 2. Основы языка программирования Python. Продолжение Элементы функционального программирования на языке Python.	Тема 1. Повторение материала модуля 1	Решение практических задач по основным конструкциям языка программирования Python. Типы данных. Арифметические выражения. Условный оператор. Циклы.	практические занятия	2
	Тема 2. Функции. Возврат значений. Локальные и глобальные переменные. Именованные	Понятие функции. Инструкция def, return. Возвращаемые значения. Функции и стек вызовов. Оператор Пространства имён и области видимости. Способы передачи параметров в функции. Подключение библиотек. Точечная нотация. Виртуальное окружение.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по применению функций. Объявление и вызов функции. Задания на эксперименты с областью видимости переменных. Работа с подключением библиотек.	практические занятия	5

	параметры.	Работа по закреплению материала. Упражнения по применению функций, подключению библиотек при решении задач на языке Python.	самостоятельная работа	4
	Тема 3. Лямбда-функции. Декораторы, ошибки и исключения	Анонимные функции – lambda-выражения. Декораторы. Как понимать сообщения об ошибках в коде. Виды ошибок. Способы отладки программы. Понятие исключения, обработка исключений. Собственные исключения.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по применению функций. Работа с декораторами. Работа по обработки исключений. Блоки try / except. Обработка исключений. Блоки finally и else.	практические занятия	2
		Работа по закреплению материала. Упражнения по применению лямбда-функций при решении задач на языке Python.	самостоятельная работа	3
	Тема 4. Введение в классы. Методы.	Классы, объекты, экземпляры классов. Атрибуты класса. Атрибуты экземпляра класса. Функции как атрибут класса. Методы экземпляра. Аргумент self. Инициализация объекта. Метод init. Геттеры и сеттеры, property атрибуты. Пространство имен класса. Объектная модель в Python. Магические методы. Инкапсуляция данных.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по работе с созданием класса, определением атрибутов и методов класса. Создание экземпляра класса. Использование публичных, приватных, защищенных атрибутов и методов.	практические занятия	4
		Работа по закреплению материала. Упражнения по решению задач в стиле объектно-ориентированного программирования на языке Python.	самостоятельная работа	3
	Тема 5. Работа с датами. Временные ряды	Библиотеки для работы с датой и временем. Типы временных рядов. Предсказания на основе временных рядов. Проектирование признаков для потоков событий	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по работе с функциями конвертирования даты. Разбиение дат на несколько признаков. Работа с временными интервалами. Работа с временными метками.	практические занятия	4

		Работа по закреплению материала. Упражнения по работе с преобразованием даты и времени.	самостоятельная работа	3	
	Тема 6. Отработка навыков решения задач.	Отработка навыков решения задач на языке Python по материалам модуля 2.	практические занятия	1	
		Промежуточная аттестация - прохождение тестирования по модулю 2.	промежуточная аттестация	1	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО:			теоретические занятия	4	
			практические занятия	18	50%
			самостоятельная работа	13	36%
			аттестация	1	
			Всего:	36	

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
Модуль 3. Big Data: Основы работы с большими массивами данных Работа с библиотеками Pandas, NumPy. Получение данных через API	Тема 1. Введение в Big Data. Основы работы с большими массивами данных	Введение в Big Data. Цель анализа данных. Источники данных. Типы данных. Принципы работы с данными. Этапы работы с данными.	теоретические занятия	1
		Работа по закреплению материала. Упражнения по работе по определению типов данных разных источников.	самостоятельная работа	2
	Тема 2. Введение в Pandas. Обработка файлов данных	Библиотеки NumPy, Pandas. Применение библиотеки pandas для анализа данных. Series. DataFrame. Работа с внешними источниками данных. Операции над данными. Сортировка. Группировка. Поиск данных.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по получению данных из файла. Манипуляции с данными с помощью библиотеки pandas.	практические занятия	5
		Работа по закреплению материала. Упражнения по работе с структурами данных Series и DataFrame	самостоятельная работа	3

	Тема 3. Получение данных через API. Формат JSON	Сбор данных через API. Распространенные форматы текстовых файлов: JSON. Понятие исключения, обработка исключений. Собственные исключения.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по сбору данных через API. Разбор формата JSON.	практические занятия	3
		Работа по закреплению материала. Упражнения по работе с API на языке Python	самостоятельная работа	2
	Тема 4. Веб-скрапинг на Python. Библиотека BeautifulSoup	Библиотека Requests. Углубленный анализ HTML кода. HTML. Атрибуты http-запросы, html-страницы. Метод requests.get(). Статус коды. Получаем содержимое response объекта. Парсинг AJAX. Веб-краулеры. Модели веб-краулинга. Сбор данных из форм. Скрапинг данных JS.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по работе с библиотеками requests и BeautifulSoup. Работа с протоколом HTTP. Углубленный анализ HTML кода. Поиск элементов на странице. Поиск узлов и элементов. Пагинация. Скрапинг табличных данных. Сохранение результата в Excel.	практические занятия	4
		Работа по закреплению материала. Упражнения по работе по анализу HTML кода на языке Python	самостоятельная работа	3
	Тема 5. EDA. Поиск закономерностей в данных	Визуализация данных. Виды графиков. Библиотеки matplotlib, seaborn, plotly. Настройка внешнего вида диаграммы. Визуализация категориальных данных. Исследовательский анализ данных. Поиск закономерностей в данных. Выявление наиболее важных переменных для анализа	теоретические занятия	1
		Анализ графиков. Обнаружение выбросов и аномалий		
		Решение практических задач по работе с выявлением выбросов в данных. Оценка корреляции между признаками. Попарное сравнение признаков.	практические занятия	5
	Тема 6.	Работа по закреплению материала. Упражнения по работе с анализом больших объемов данных. Упражнения по работе с построением графиков на языке программирования Python	самостоятельная работа	2
		Отработка навыков решения задач на языке Python по материалам модуля 3.	практические занятия	1

	Отработка навыков решения задач.				
		Промежуточная аттестация - прохождение тестирования по модулю 3.	промежуточная аттестация	1	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО:			теоретические занятия	5	
			практические занятия	18	50%
			самостоятельная работа	12	33%
			аттестация	1	
			Всего:	36	

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
Модуль 4. Введение в ML	Тема 1. Основные понятия и определения машинного обучения	Мир машинного обучения. Основные понятия и определения. Модельный пример и случайные величины. Виды классических алгоритмов машинного обучения. Основы проектирования признаков.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по загрузке набора данных из различных источников и разделение его на обучающую и тестовую выборки. Провести анализ данных и выявить корреляции между признаками.	практические занятия	1
		Работа по закреплению материала. Упражнения по автоматическому определению наиболее значимых признаков.	самостоятельная работа	2
	Тема 2. Методы машинного обучения с учителем	Моделирование. Поиск связи между входными данными и целевой переменной. Классическое обучение: обучение с учителем. Задача регрессии. Задача классификации. Переобучение. Оценка моделей. Отбор модели.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по классификации изображений с помощью методов машинного обучения. Предсказание цен на товары на основе их характеристик (вес, размер, цвет и т. д.).	практические занятия	4
		Работа по закреплению материала. Упражнения по классификации отзывов: оценка отзывов на продукты или услуги на основе отзывов других пользователей.	самостоятельная работа	3

	Тема 3. Методы машинного обучения без учителя	Классическое обучение: обучение без учителя. Обучение с подкреплением. Определение объектов на изображении с помощью кластеризации без учителя.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по разделению данных на группы на основе сходства между объектами. Построение графа сходства для набора данных. Выполнить анализ кластеризации на наборе данных "iris" из библиотеки "scikit-learn".	практические занятия	4
		Работа по закреплению материала. Упражнения по определению тематики каждого текста из набора.	самостоятельная работа	2
	Тема 4. Обработка и анализ текстовых данных	Введение в обработку текстовых данных: основные понятия, задачи и методы. Анализ текстов: методы классификации, кластеризации, извлечения ключевых слов и фраз, анализа тональности и эмоций. Обработка социальных медиа: анализ комментариев, постов, оценка тональности и настроения. Классификация текста на основе ключевых слов без учителя.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по анализу отзывов и оценок: оценка качества продукта, анализ отзывов клиентов и пользователей. Анализ тональности текста: определение положительного, отрицательного или нейтрального настроения текста.	практические занятия	4
		Работа по закреплению материала. Упражнения по анализу активности пользователей, анализу сообществ и групп, оценке популярности и влияния.	самостоятельная работа	2
	Тема 5. Генерация рекомендаций для пользователей сайта	Обзор рекомендательных систем на Python. Подготовка данных для рекомендательных систем. Машинное обучение в рекомендательных системах. Алгоритм коллаборативной фильтрации. Алгоритмы контент-базированной рекомендации. Применение рекомендательных систем в различных областях.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач по генерации пользовательских предпочтений.	практические занятия	2
		Работа по закреплению материала. Упражнения по алгоритмам на основе пользовательских предпочтений.	самостоятельная работа	3
	Тема 6. Отработка	Отработка навыков решения задач на языке Python по материалам модуля 4.	практические занятия	3

	навыков решения задач.				
		Промежуточная аттестация - прохождение тестирования по модулю 4	промежуточная аттестация	1	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО:			теоретические занятия	5	
			практические занятия	18	50%
			самостоятельная работа	12	33%
			аттестация	1	
			Всего:	36	

Календарно-тематическое планирование

№	Тема и № модуля	Тема занятия	Кол-во занятий*	Кол-во часов	Дата
1	Модуль 1. Основы языка программирования Python	Тема 1. Введение в Python. Типы данных. Условные конструкции	3	7	02.10.23 04.10.23 06.10.23
2		Тема 2. Циклические конструкции	3	7	09.10.23 12.10.23 16.10.23
3		Тема 3. Строки. Операции над строками. f-строки	2	5	18.10.23 20.10.23
4		Тема 4. Списки. Методы работы со списками	3	8	23.10.23 26.10.23 30.10.23
5		Тема 5. Кортежи, словари, множества	3	7	02.11.23 06.11.23 09.11.23
6		Тема 6. Отработка навыков решения задач	1	1	13.11.23
	Аттестация по модулю 1			1	16.11.23

1	Модуль 2. Основы языка программирования Python. Продолжение	Тема 1. Повторение материала модуля 1	1	2	21.11.23
2		Тема 2. Функции. Возврат значений. Локальные и глобальные переменные. Именованные параметры.	3	10	23.11.23 27.11.23 30.11.23
3		Тема 3. Лямбда- функции. Декораторы, ошибки и исключения	2	6	04.12.23 07.12.23
4		Тема 4. Введение в классы. Методы.	3	8	11.12.23 14.12.23 18.12.23
5		Тема 5. Работа с датами. Временные ряды	3	8	21.12.23 25.12.23 08.01.24
6		Тема 6. Отработка навыков решения задач	1	1	13.01.24
	Аттестация по модулю 2			1	16.01.24
1	Модуль 3. Big Data: Основы работы с большими массивами данных	Тема 1. Введение в Big Data.	1	3	22.01.24
2		Тема 2. Введение в Pandas. Обработка файлов данных	3	9	25.01.24 29.01.24 01.02.24
3		Тема 3. Получение данных через API. Формат JSON	2	6	05.02.24 08.02.24
4		Тема 4. Веб-скрапинг на Python. Библиотека BeautifulSoup	3	8	12.02.24 15.02.24 19.02.24
5		Тема 5. EDA. Поиск закономерностей в данных	3	8	22.02.24 26.02.24 29.02.24
6		Тема 6. Отработка навыков решения задач	1	1	04.03.24

	Аттестация по модулю 3			1	11.03.24
1	Модуль 4. Введение в ML	Тема 1. Основные понятия и определения машинного обучения	1	4	18.03.24
2		Тема 2. Методы машинного обучения с учителем	3	8	21.03.24 25.03.24 28.03.24
3		Тема 3. Методы машинного обучения без учителя	3	7	01.04.24 04.04.24 08.04.24
4		Тема 4. Обработка и анализ текстовых данных	3	7	11.04.24 15.04.24 18.04.24
5		Тема 5. Генерация рекомендаций для пользователей сайта	2	6	22.04.24 25.04.24
6		Тема 6. Отработка навыков решения задач	2	3	06.05.24 13.05.24
	Аттестация по модулю 4			1	20.05.24

*количество занятий не включают часы, отведенные на самостоятельное изучение, и часы, отведенные на прохождение аттестации

Учебно-методические материалы

Наименование поля	Допустимые значения полей	Значение полей	Значение полей	Значение полей	Значение полей
Порядковый номер модуля	строка не менее 10 символов	1	2	3	4
Методы, формы и технологии	строка не менее 10 символов	Лекционные занятия реализуются на базе инструментов видеоконференцсвязи и включают в себя установочные интерактивные лекции, с обязательным использованием инструмента обратной связи. Для проведения онлайн занятий применяется платформа Zoom. В качестве площадок для совместной синхронной работы будут использованы виртуальные доски и Google–сервисы.			

		Практические занятия реализуются в режиме реального времени в формате индивидуальной или групповой работы обучающихся. Преподаватель разбивает задание на несколько частей и дает обучающимся по 10–15 минут на выполнение каждой части (либо это могут быть несколько отдельных заданий). Обучающиеся в течение практики самостоятельно выполняют задания. После завершения времени на выполнение каждого задания происходит его разбор и совместное обсуждение в эфире полученных результатов. Преподаватель может выборочно попросить слушателей продемонстрировать свой экран с программным кодом либо прокомментировать результат в микрофон. Для организации групповой работы необходимо предварительно разбить обучающихся на подгруппы и распределить их по сессионным залам в Zoom. Изучение теоретического материала (СРС) предполагается до и после онлайн занятия.
Методические разработки	строка не менее 10 символов	Методические рекомендации и пособия по изучению программы. Программа реализуется в формате онлайн обучения, с применением активных технологий обучения и общения с аудиторией в электронной среде. Обучение в очной части реализуется в виде лекционных и практических занятий, в которых применяются интерактивные формы обучения, семинары, мастер–классы, активные и ситуативные методы обучения, решения кейсов и обсуждения.
Материалы модуля	строка не менее 10 символов	По данной программе имеется электронный учебно-методический комплекс в LMS Odin. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, интерактивный график работы по программе, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы, чат для объявлений и вопросов преподавателям), набор видеолекций, презентации к лекциям, набор ссылок на внешние образовательные ресурсы и инструменты, систему заданий с подробных установок и инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи, а также онлайн–площадки для взаимного обучения.
Учебная литература	строка не менее 10 символов	1. Доусен М. Программируем на Python / М. Доусен - СПб.: Питер, 2016. - 416 с. 2. Банкрашков, А.В. Программирование для детей на языке Python / А.В. Банкрашков. - М.: АСТ, 2018. - 288 с.

		3. Райан Митчелл, Современный скрапинг веб-сайтов с помощью Python. 2-е межд. издание . — СПб.: Питер, 2021. 4. Грофф Дж., Вайнберг П., Оппель Э. SQL. Полное руководство. 3-е изд. М. : Диалектика, 2019. 960 с. 5. Силен Дэви, Мейсман Арно, Али Мохамед Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. — СПб.: Питер, 2017. — 336 с. 6. Скиена, Стивен С. Наука о данных: учебный курс. : Пер. с англ. - СПб. : ООО "Диалектика", 2020. - 544 с. 7. Плас Дж., Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 576 с. 8. Марц, Натан. Большие данные: принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени / Натан Марц, Джеймс Уоррен ; [пер. с англ. и ред. И. В. Берштейна]. - Москва [и др.] : Вильямс, 2017. - 368 с. 9. Свейгарт, Эл. Автоматизация рутинных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих. Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2016. — 592 с.
--	--	---

Материально-технические условия реализации программы

Наименование поля	Допустимые значения полей	Значение полей	Значение полей	Значение полей	Значение полей
Порядковый номер модуля	строка не менее 10 символов	1	2	3	4
Наименование требуемого оборудования	строка не менее 2 символов	Manufacturer - Acer Model - Veriton M6660G Size - 17x42x37 cm Extra details - CPU i7 8700 / RAM 32 GB DDR4 2400 GHz / HDD 1Tb / SSD 256 / nVidia GeForce GTX1050Ti GPU 4 GB / Win10 и выше мышь, клавиатура, монитор			
Наименование требуемого программного обеспечения	строка не менее 2 символов	ОС - MS Windows 10 и выше Браузер			
Электронные информационные ресурсы	строка не менее 10 символов	1. https://www.python.org/ 2. https://pythonworld.ru/samouchitel-python 3. https://pythoner.name/ 4. https://colab.research.google.com/			

Электронные образовательные ресурсы	строка не менее 10 символов	1. Тренажер по Python https://www.w3schools.com/python/default.asp 2. Тренажер по Python https://pythontutor.ru/ 3. Тренажер по SQL http://sql-tutorial.ru/ru/book_database_ships.html
-------------------------------------	-----------------------------	--

