

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.09.2023 11:30:08

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Анализ данных

Закреплена за подразделением

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.т.н., проф., Петров Андрей Евгеньевич*

Рабочая программа

**Анализ данных**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.03.03-БПИ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Коржов Евгений Геннадьевич, к.т.н., доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины - дать студентам практический инструментарий для проведения анализа данных. Используя язык Python и различного рода дополнительные библиотеки студенты, после успешного прохождения курса, смогут собирать данные в автоматическом режиме, трансформировать данные, проводить различного рода статистические оценки этих данных, визуализировать данные и результат анализа этих данных.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

	Блок ОП:	Б1.В.ДВ.18
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	3D-визуализация	
2.1.2	CMF-Дизайн	
2.1.3	Архитектура Big Data систем	
2.1.4	Веб-разработка на Python	
2.1.5	Геометрическое моделирование и научная визуализация	
2.1.6	ДНК бренда	
2.1.7	Инженерное 3D-моделирование, ч.2	
2.1.8	Информационное обеспечение дизайн-проектирования	
2.1.9	Корпоративные системы электронного документооборота (СЭД) и управление контентом (ЕСМ)	
2.1.10	Логистические системы и управление цепочками поставок (SCM)	
2.1.11	Макетирование	
2.1.12	Организация инновационного строительного производства	
2.1.13	Основы Unity и Unreal Engine	
2.1.14	Основы виртуализации	
2.1.15	Основы устойчивого дизайна	
2.1.16	Основы цифрового проектирования строительства	
2.1.17	Практика управления бизнес-процессами предприятия	
2.1.18	Практикум по разработке мобильных и Web приложений	
2.1.19	Проектирование визуальных коммуникаций	
2.1.20	Системы управления эффективностью, качеством и стратегией развития бизнеса на предприятии	
2.1.21	Территориальное планирование	
2.1.22	Цветоведение и колористика	
2.1.23	Шрифты и визуальные коммуникации	
2.1.24	Эргономика	
2.1.25	Linux для разработки приложений	
2.1.26	Анализ данных и аналитика в принятии решений	
2.1.27	Веб-дизайн и разработка веб-приложений	
2.1.28	Инженерное 3D-моделирование, ч.1	
2.1.29	Интеллектуальные подсистемы BIM-технологий	
2.1.30	Композиция	
2.1.31	Математические методы моделирования физических процессов	
2.1.32	Методология дизайн-мышления	
2.1.33	Основы архитектуры и урбанистики	
2.1.34	Основы мобильной разработки	
2.1.35	Основы проектирования продуктов и сервисов будущего	
2.1.36	Основы теории и методы дизайна	
2.1.37	Рисунок и живопись	
2.1.38	Системно-архитектурный подход к управлению IT – проектами	
2.1.39	Системы управления производством (SAP, 1С, Галактика)	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Инженерное 3D-моделирование, ч.4	
2.2.2	Инфографика	
2.2.3	Информационные системы управления активами	

2.2.4	Коммуникационные системы зданий и сооружений
2.2.5	Компьютерное зрение в мобильных приложениях
2.2.6	Основы VR/AR- проектирования
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Психология творчества
2.2.10	Разработка роботизированных решений
2.2.11	Сетевые модели в инженерных задачах
2.2.12	Системы имитационного моделирования бизнес-процессов

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств**

**Знать:**

ПК-2-31 Знает, как проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

**Уметь:**

ПК-2-У1 Умеет проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

**Владеть:**

ПК-2-В1 Владеет способностью проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Язык Python</b>							
1.1	Введение в язык программирования Python. Основные понятия. Объекты. Функции. Особенности синтаксиса. Концепции подключаемых библиотек. Распространённые IDE поддерживающие Python. /Лек/ /Лек/	7	4	ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1		КМ1	
1.2	Практическое занятие №1. Введение в язык Python. Разработка простых и сложных вычислительных программ. Знакомство с особенностями языка. /Пр/	7	12	ПК-2-31 ПК-2-У1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			Р1
1.3	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. Выбор и согласование темы курсовой работы /Ср/	7	14	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Получение данных</b>							

2.1	API сервиса Яндекс.Метрика. Подключение к API. Запросы. Преобразование данных в табличный вид. API Google Analytics. Подключение к Reporting API. Запрос данных. Ограничения запросов. Работа с отчетами. Парсинг сайтов на Python. /Лек/	7	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.1Л1.1Л3.1 Э1 Э2		КМ1	
2.2	Практическое занятие №2. Сбор данных с веб-сайтов /Пр/	7	10	ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э3			Р2
2.3	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. Сбор и анализ информации по практическим предметным областям. /Ср/	7	18	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л1.1Л3.1 Э1 Э3			
<b>Раздел 3. Раздел 3. Обработка данных с помощью NumPy и Pandas</b>								
3.1	Введение в библиотеки NumPy и Pandas. Назначение библиотек. Основные определения. Объекты. Функции. Обработка табличных данных с помощью библиотеки Pandas. /Лек/	7	5	ПК-2-31	Л2.1Л1.1Л3.1 Э2 Э3		КМ1	
3.2	Практическое занятие №3. Библиотеки NumPy и Pandas. Математические вычисления в библиотеке NumPy. Построение простых отчетов с помощью библиотеки Pandas. Вычисление минимума, максимума, среднего. Группировка данных. /Пр/	7	8	ПК-2-У1	Л2.1Л1.1Л3.1 Э2 Э3			Р3
3.3	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. Проектирование и разработка программного обеспечения. /Ср/	7	14	ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л1.1Л3.1 Э2 Э3			
<b>Раздел 4. Раздел 4. Визуализация данных с помощью Matplotlib и Seaborn</b>								
4.1	Введение в библиотеки Matplotlib и Seaborn. Визуализация с Matplotlib. Визуализация с Seaborn и построение графиков. /Лек/	7	4	ПК-2-31	Л2.1Л1.1Л3.1 Э4 Э5		КМ1	
4.2	Практическое занятие №4. Визуализация данных /Пр/	7	4	ПК-2-У1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4 Э5			Р4

4.3	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. Завершение разработки программного обеспечения /Ср/	7	11	ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л1.1Л3.1 Э4 Э5			
-----	--	---	----	---------	---------------------------------------	--	--	--

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Проведение текущего контроля по темам лекций	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы сильные и слабые стороны языка программирования Python?</li> <li>2. Какие правила наименования переменных в Python существуют? Опишите модель памяти Python при работе с переменными.</li> <li>3. Опишите процесс создания функций в Python.</li> <li>4. Какие отличия между выполнением команд в файле от выполнения в интерактивном режиме?</li> <li>5. Какие существуют операции над строками в языке Python?</li> <li>6. Какие существуют операторы отношений в Python? Перечислите правила логических операций над объектами.</li> <li>7. В каких случаях применяется условная инструкция if?</li> <li>8. Что такое модуль в Python?</li> <li>9. Опишите процесс создания собственных модулей в Python.</li> <li>10. Какие существуют строковые методы в Python? В чем отличие функций от методов?</li> <li>11. Что такое список в Python? Опишите процесс создания списка.</li> <li>12. Перечислите основные операции над списками в Python.</li> <li>13. Что такое псевдонимы? В чем заключается клонирование списков в Python?</li> <li>14. Перечислите основные методы списка в Python.</li> <li>15. Приведите примеры преобразования типов в Python (списки, строки).</li> <li>16. Опишите возможности применения вложенных списков в Python.</li> <li>17. Какие циклы существуют в Python?</li> <li>18. В каких случаях применяется цикл for (на примере списков и строк)?</li> <li>19. В каких случаях используется функция range в Python?</li> <li>20. Перечислите способы генерации списка в Python.</li> <li>21. В каких случаях применяется цикл while в Python?</li> <li>22. Опишите область применения вложенных циклов в Python (на примере вложенных списков).</li> <li>23. Что такое множество? Какие операции существуют над множествами в Python?</li> <li>24. Что такое кортеж? Какие операции над кортежами существуют в Python?</li> <li>25. Что такое словарь? Какие операции над словарями существуют в Python?</li> <li>26. Как происходит обработка исключений в Python?</li> <li>27. Какие особенности объектно-ориентированного программирования существуют в Python? Что такое классы, объекты?</li> <li>28. Объясните, в чём отличие функций arange() и linspace()?</li> <li>29. Что такое срез массива?</li> <li>30. Допустим, m — это двумерный массив. Что означают конструкции m[:, j] и m[i, :]?</li> <li>31. Что означают отрицательные индексы в срезах массивов?</li> <li>32. Как быстро определить номера минимальных и максимальных элементов в данном массиве?</li> <li>33. Что такое универсальные функции?</li> </ol>

<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическое занятие №1. Введение в язык Python.	ПК-2-31;ПК-2-В1	Разработка простых и сложных вычислительных программ. Знакомство с особенностями языка Python.
P2	Практическое занятие №2. Сбор данных с веб-сайтов	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Применение инструмента Яндекс.Метрика. Подключение к API. Преобразование данных в табличный вид. API Google Analytics. Подключение к Reporting API. Запрос данных. Ограничения запросов. Работа с отчетами. Парсинг сайтов на Python.
P3	Практическое занятие №3. Библиотеки NumPy и Pandas.	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Математические вычисления в библиотеке NumPy. Построение простых отчетов с помощью библиотеки Pandas. Вычисление минимума, максимума, среднего. Группировка данных.
P4	Практическое занятие №4. Визуализация данных	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Применение библиотек Matplotlib и Seaborn. Визуализация с Matplotlib. Визуализация с Seaborn и построение графиков.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Выполнение практических работ является промежуточной аттестацией.

Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

Оценка «отлично» - обучающийся показывает исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно применяет полученные знания на практике, грамотно и логически стройно излагает материал, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно применяет знания на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ошибки в ответах исправляет после дополнительных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, не отвечает на дополнительные вопросы, допускает ошибки в вопросах, относящихся к компетенции школьной программы.

Оценка «неявка» – обучающийся на зачет не явился.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Сузи Р. А.	Язык программирования Python: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)  Бином. Лаборатория знаний, 2007
Л1.2	Северенс Ч.	Введение в программирование на Python	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Балджи А. С., Хрипунова М. Б., Александрова И. А.	Математика на Python: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Прометей, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.2	Шелудько В. М.	Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Горбатов А. В., Горбатов В. А., Пителинский К. В., Федоров Н. В.	Выпускные квалификационные работы: учеб.-метод. реком. по подготовке и защите	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2009

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Официальная страница языка Python	<a href="https://www.python.org/">https://www.python.org/</a>
Э2	Официальная страница библиотеки numpy	<a href="https://numpy.org/">https://numpy.org/</a>
Э3	Официальная страница библиотеки pandas	<a href="https://pandas.pydata.org/">https://pandas.pydata.org/</a>
Э4	Официальная страница библиотеки matplotlib	<a href="https://matplotlib.org/">https://matplotlib.org/</a>
Э5	Официальная страница библиотеки seaborn	<a href="https://seaborn.pydata.org/">https://seaborn.pydata.org/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	КОМПАС-3D v17
П.3	Autodesk AutoCAD
П.4	Microsoft Project 2016
П.5	Microsoft SQL server 2016
П.6	Microsoft Office
П.7	LMS Canvas
П.8	MS Teams
П.9	Python
П.10	MATLAB
П.11	MATCAD
П.12	WinRAR
П.13	Statistica Neural Networks
П.14	Microsoft Excel
П.15	Microsoft PowerPoint
П.16	Autodesk BIM360
П.17	1С: ERP Управление предприятием
П.18	Microsoft Visual C++ 2008/2013
П.19	Java SE Development Kit 7
П.20	Microsoft Visual C++ 2015
П.21	Компас-3D v20 Машиностроительная конфигурация

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-513	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 60 рабочих мест, монитор
Л-529	Компьютерный класс	доска аудиторная маркерная, комплект учебной мебели на 32 рабочих места, 22 ПК
Л-531	Учебная аудитория	доска, комплект учебной мебели

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методические разработки для практической работы -  
Методика разработки простых и сложных вычислительных программ на языке Python;  
Подключение к Reporting API. Преобразование данных в табличный вид. Запрос данных. Ограничения запросов. Парсинг сайтов на Python.



Методика математических вычислений в библиотеке NumPy. Построение простых отчетов с помощью библиотеки Pandas. Методика применения библиотек Matplotlib и Seaborn. Визуализация с Matplotlib. Визуализация с Seaborn и построение графиков.

Выполнение работ является промежуточной аттестацией.

Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

Оценка «отлично» - обучающийся показывает исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно применяет полученные знания на практике, грамотно и логически стройно излагает материал, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно применяет знания на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ошибки в ответах исправляет после дополнительных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, не отвечает на дополнительные вопросы, допускает ошибки в вопросах, относящихся к компетенции школьной программы.

Оценка «неявка» – обучающийся на зачет не явился.