

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 12:59:29

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

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

Квалификация

Бакалавр

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 | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | | |
| Вид занятий | 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-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

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 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | 3D-визуализация и анимация | |
| 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) | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 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 | Моушн-графика и бизнес-презентации |
| 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 |
|-------------|--|----------------|-------|------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----|--------------------|
| | Раздел 1. Раздел 1. Язык Python | | | | | | | |
| 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 | | | |
| | Раздел 2. Раздел 2. Получение данных | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|----|-------------------------|---------------------------------------|--|-----|----|
| 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 | | | |
| Раздел 3. Раздел 3. Обработка данных с помощью NumPy и Pandas | | | | | | | | |
| 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 | | | |
| Раздел 4. Раздел 4. Визуализация данных с помощью Matplotlib и Seaborn | | | | | | | | |
| 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"> 1. Каковы сильные и слабые стороны языка программирования Python? 2. Какие правила наименования переменных в Python существуют? Опишите модель памяти Python при работе с переменными. 3. Опишите процесс создания функций в Python. 4. Какие отличия между выполнением команд в файле от выполнения в интерактивном режиме? 5. Какие существуют операции над строками в языке Python? 6. Какие существуют операторы отношений в Python? Перечислите правила логических операций над объектами. 7. В каких случаях применяется условная инструкция if? 8. Что такое модуль в Python? 9. Опишите процесс создания собственных модулей в Python. 10. Какие существуют строковые методы в Python? В чем отличие функций от методов? 11. Что такое список в Python? Опишите процесс создания списка. 12. Перечислите основные операции над списками в Python. 13. Что такое псевдонимы? В чем заключается клонирование списков в Python? 14. Перечислите основные методы списка в Python. 15. Приведите примеры преобразования типов в Python (списки, строки). 16. Опишите возможности применения вложенных списков в Python. 17. Какие циклы существуют в Python? 18. В каких случаях применяется цикл for (на примере списков и строк)? 19. В каких случаях используется функция range в Python? 20. Перечислите способы генерации списка в Python. 21. В каких случаях применяется цикл while в Python? 22. Опишите область применения вложенных циклов в Python (на примере вложенных списков). 23. Что такое множество? Какие операции существуют над множествами в Python? 24. Что такое кортеж? Какие операции над кортежами существуют в Python? 25. Что такое словарь? Какие операции над словарями существуют в Python? 26. Как происходит обработка исключений в Python? 27. Какие особенности объектно-ориентированного программирования существуют в Python? Что такое классы, объекты? 28. Объясните, в чём отличие функций arange() и linspace()? 29. Что такое срез массива? 30. Допустим, m — это двумерный массив. Что означают конструкции m[:, j] и m[i, :]? 31. Что означают отрицательные индексы в срезах массивов? 32. Как быстро определить номера минимальных и максимальных элементов в данном массиве? 33. Что такое универсальные функции? |

| 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.) | | | |
|---|---|------------------------------------|---|
| 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 | https://www.python.org/ |
| Э2 | Официальная страница библиотеки numpy | https://numpy.org/ |
| Э3 | Официальная страница библиотеки pandas | https://pandas.pydata.org/ |
| Э4 | Официальная страница библиотеки matplotlib | https://matplotlib.org/ |
| Э5 | Официальная страница библиотеки seaborn | https://seaborn.pydata.org/ |

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.