МД-2045, КИШИНЕВ, ул. СТУДЕНЧЕСКАЯ, 9/7, тел.: 022 50-99-01 | факс: 022 50-99-05, [www.utm.md](http://www.utm.md/)

**ПРИКЛАДНЫЕ МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

1. **Сведения о дисциплине**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Факультет** | Вычислительной техники, Информатики и Микроэлектроники | | | | |
| **Департамент** | Информатика и системная инженерия | | | | |
| **Цикл обучения** | Цикл I, Высшее образование - бакалавриат | | | | |
| **Образовательная программа** | **0612.3 Наука о данных** | | | | |
| **1-й год обучения очное**  **обучение** | **Семестр** | **Форма экзаменации** | **Формативная категория** | **Категория опциональности** | **Количество зачетных единиц** |
| I | I | **E** | **S** - специализированная дисциплина | **O** - обязательная дисциплина | 7 |

1. **Администрирование учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Всего часов (по учебному плану)** | **включая** | | | | | |
| **аудиторные** | | | **Индивидуальная работа** | | |
| **Лекции** | **Семинары** | **Лабораторные занятия** | **Практические занятия** | **Проекты/ работы** | **Изучение теоретического материала** |
| 210 | 45 | - | 60 | - | 45 | 60 |

1. **Предварительные требования для изучения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Согласно учебному плану** | общие знания по использованию компьютера и оперативных систем Windows /Linux;  элементарные понятия о логики и математики средней школы (алгебра, функции, основы статистики);  Минимальный уровень понимания и навыков выражения мыслей на английском языке, необходимый для использования технической документации. |
| **согласно компетентциям** | Умение пользоваться персональным компьютером на практическом уровне (навигация в операционной системе, установка и использование основных программных приложений), а также базовый уровень изучения предмета «Информатика» в средней школе |

1. **Целевые компетенции**

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенции**  **Общие/Профессиональные** | **Результаты обучения в соответствии с уровнем НРК** |
| **CG 2.** Работа с базовыми концепциями в области информатики, информационных и коммуникационных технологий. | **3**. применять концепции компьютерной науки, информационных и коммуникационных технологий к проектированию и управлению информационными системами.  **4.** разрабатывать информационные системы, используя знания языков программирования, сред и технологий, а также инструментов проектирования. |
| **КП 1.** Решение задач науки о данных с использованием методов математического, статистического и вероятностного анализа. | **9.** решать основные задачи в области науки о данных, используя фундаментальные понятия описательной статистики и вероятности, методы и предметно-ориентированные модели.  **10.** разрабатывать модели анализа данных на основе статистических методов, методик и алгоритмов, оценивая качество данных и моделей с помощью определенных показателей. |
| **КП 2.** Разработка программных компонентов для систем анализа данных. | **11.** Разработать алгоритмы для обработки и анализа наборов данных масштабируемым и эффективным способом, интегрировав разработанные решения в рабочие процессы и приложения компании.  **12.** разрабатывать системы анализа данных, используя языки программирования, библиотеки программного обеспечения, инструменты обработки и визуализации данных. |
| **КП 3.** Использование специализированных инструментов для моделирования, проверки, внедрения и поддержки систем анализа данных. | **13**. использовать методы моделирования, проверки и оценки производительности для систем анализа данных, выполняя оптимизацию путем настройки параметров.  **14**. оптимизировать внедренные системы путем тестирования и обновления в соответствии с новыми данными и условиями окружающей среды. |
| **КП 4.** Применение инновационных методов и технологий для оптимизации, обновления и масштабирования систем анализа данных. | **15**. определить инновационные методы и приемы в соответствии с конкретными целями и требованиями разрабатываемой системы анализа данных.  **16**. использовать передовые методы машинного обучения, технологии Big Data и облачных технологий, инструменты обработки и визуализации данных для повышения эффективности разрабатываемых систем. |

1. **Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тематика учебных занятий** | **Кол-во часов** | |
| **Очное обучение** | **Заочное обучение** |
| **Тематика лекции** | | |
| **Модуль 1** | | |
| **Тема 1.** Введение в программирование и алгоритмы. Парадигмы. | 2 | - |
| **Тема 2.** Введение в Python. История и применение Python. Установка и настройка рабочей среды (IDLE, Jupyter Notebook, PyCharm, Visual Studio, Anaconda). | 2 | - |
| **Тема 3. Типы данных в Python.** Целые, действительные числа и арифметические операции. Строки: определение, конкатенация, доступ к элементам. | 2 | - |
| **Тема 4. Переменные и операторы.** Объявление и использование переменных. Константы и переменные. Арифметические, логические операторы и операторы сравнения. Приоритет операторов. Практические примеры. | 2 | - |
| **Тема 5. Управляющие структуры: Условные операторы.** Инструкции if, if-else, if-elif-elif- -else. Тернарный оператор. Примеры логических ветвлений. Практические примеры: проверка чётности, оценка оценок. | 2 |  |
| **Тема 6.** Повторяющиеся **структуры :** Циклы . Оператор while . Оператор for . Использование Функция range() . Операторы break, continue и pass. Применение: генерация числовых рядов. | 2 |  |
| **Тема 7. Функции в Python.** Определение и вызов функций. Параметры и возвращаемые значения. Предопределённые и пользовательские функции. Концепция локальных и глобальных переменных. | 2 |  |
| **Тема 8. Структуры данных: списки.** Создание и доступ к спискам. Операции со списками: добавление, удаление, изменение. Итерация списков. Общие функции: len(), append(), pop(), sort(). | 2 |  |
| **Тема 9. Структуры данных: кортежи и множества.** Создание и использование кортежей. Различия между списками и кортежами. Множества: уникальность элементов. Математические операции над множествами (объединение, пересечение, разность). Коллекции данных. | 2 |  |
| **Тема 10. Структуры данных: словари.** Создание и доступ к словарям. Добавление и удаление пар «ключ-значение». Итерация по словарям. Практические примеры: хранение данных о студентах. | 2 |  |
| **Тема 11. Работа с файлами.** Открытие и чтение текстовых файлов (open()). Запись в файлы. Режимы работы: r, w, a. Практические примеры: запись в текстовый файл. Файлы .csv. | 2 |  |
| **Тема 12. Вводные понятия объектно-ориентированного программирования (ООП).** Классы и объекты. Атрибуты и методы. Конструктор \_\_init\_\_. Примеры: определение класса для студента. | 2 |  |
| **Тема 13. Обработка ошибок и исключений.** Типы ошибок в Python. Блоки try, except, Finally. Обработка пользовательских исключений. Практические примеры. | 2 |  |
| **Тема 14. Библиотеки в Python. Библиотеки для науки о данных и обработки естественного языка.** Импорт модулей. Примеры с математическими функциями, случайными числами и датой/временем. Понятия об управлении пакетами с помощью pip. Внешние модули. | 2 |  |
| **Тема 15. Итоговый проект.** Интеграция изученных концепций в полноценное приложение. Примеры: простой калькулятор, приложение для управления оценками учащихся, интерактивная игра. Презентация проектов. | 2 |  |
| **Модуль 2** |  |  |
| **Тема 1.** Введение в PLN. Определения. Смежные области, области применения. | 2 |  |
| **Тема 2.** Токенизация, стоп-слова, стемминг и лемматизация | 2 |  |
| **Домашнее задание 3.** Анализ частот слов и n-грамм. Распознавание именованных сущностей (NER) с помощью *spaCy* .  Анализ тональности текста ( *NLTK* , *TextBlob* ). Векторизация текста (Bag-of-words, TF-IDF). Введение в распределённые представления (Word2Vec). Практические приложения PLN. | 5 |  |
| **Тема 4.** Введение в науку о данных. Типы данных и источники данных. | 2 |  |
| **Тема 5.** Предварительная обработка данных — пропущенные значения, выбросы, нормализация. Исследовательский анализ данных (EDA) с использованием библиотек Python *Pandas* и *Matplotlib* . | 2 |  |
| **Тема 6.** Визуализация и интерпретация данных. Базовые диаграммы и примеры. | 2 |  |
| **Общее количество часов** | **45** |  |
| **Тематика практических/лабораторных занятий/семинаров** | | |
| **Модуль 1** | | |
| ***ЛП.1*** Введение в язык Python. Среда разработки (IDE). Создание и запуск программы на Python. Типы данных. Строки. Основные операции. | 6 |  |
| ***ЛП 2.***Структуры данных. Типы данных, строки, списки, коллекции данных. | 6 |  |
| ***ЛП3.*** Инструкции управления. Циклы и функции. | 6 |  |
| ***ЛП4.*** Парадигмы программирования. ООП. Классы. Конструкторы. Декораторы. Алгоритмы. Новые типы данных. | 6 |  |
| ***ЛП5.*** Работа с файлами. Числовые и специализированные модули. Модули обработки естественного языка. | 6 |  |
| **Модуль 2** | | |
| ***LP.1*** Сравнительный анализ преобразования текстовых корпусов | 6 |  |
| ***LP2.*** Синтаксическая аннотация на основе грамматик зависимостей (DGA) | 8 |  |
| ***LP3.*** Введение в науку о данных | 8 |  |
| ***LP4*** . Данные. Типы данных. Визуализация данных. | 8 |  |
| **Общее количество часов:** | **60** |  |

1. **Использование генеративного ИИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Разрешение на использование** | Использование генеративного ИИ в заданиях и проектах разрешено при условии соблюдения учащимися следующих правил:   * Генеративный ИИ может использоваться для генерации идей, текстовых структур или кода, но все сгенерированные материалы должны быть проверены и скорректированы студентом, чтобы убедиться, что они соответствуют академическим требованиям. * Любое использование генеративного ИИ должно быть заявлено в разделе приложений к каждой статье с использованием фразы: «В ходе подготовки данной статьи автор использовал [НАЗВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА/СЕРВИСА] в целях [ПРИЧИНА]. После использования данного инструмента/сервиса автор проверил и отредактировал содержание по мере необходимости и принимает на себя полную ответственность за содержание статьи». |
| **Ограничения использования** | Студентам не следует рассматривать генеративный ИИ как надежный источник информации, поскольку он не предоставляет четких ссылок или документированных источников.   * Прямое цитирование созданного ИИ контента в научных работах в качестве первоисточника не допускается. * Виды деятельности, в которых запрещено использование генеративного ИИ, определяются преподавателем и обычно представляют собой промежуточные и итоговые аттестации или не предполагают мероприятий по развитию профессиональных компетенций. |

1. **Библиографические источники**

|  |  |
| --- | --- |
| **Основные** | 1. Python 3.8.0 , Kenneth Reitz, Dec 21, 2018 2. Test-Driven Development with Python, Harry Percival, O’Reilly Media, 2014,   Online: <http://chimera.labs.oreilly.com/books/1234000000754/>   1. Learning to Program Using Python, Cody Jackson, June 2013, pag. 258,   Online: <https://docs.google.com/file/d/0B8IUCMSuNpl7MnpaQ3hhN2R0Z1k/edit>.   1. Python Cookbook Third Edition, David Beazley, Brian K. Jones, O’Reilly   Media, May 2013,  Online, <http://chimera.labs.oreilly.com/books/1230000000393/>.   1. <https://www.netacad.com/courses/python-essentials-1?courseLang=en-US> 2. <https://www.netacad.com/courses/introduction-data-science?courseLang=en-US> |
| **Дополнительные** | * 1. <https://www.python.org/>   2. <https://www.pythonbooks.org/>   3. <http://www.onlineprogrammingbooks.com/python/>   4. http://inventwithpython.com/   5. <https://learnpythonthehardway.org/>   6. http://pythonbooks.revolunet.com/ |

1. **Оценка**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Форма образования** | **Промежуточная аттестация** | | **Текущая оценка** | **Индивидуальная работа** | **экзамен** |
| **ПА 1** | **ПА 2** |
| очное | 15% | 15% | 15% | 15% | 40% |
| Минимальный стандарт оценивания | | | | | |
| Посещаемость и активность на лекциях и практических работах;  Письменная работа – тест, оценивающий теоретические знания, полученные в ходе изучения курса и выполнения практических работ.  Минимальные требования для 5: Знание основ теории. Получение оценки не ниже «5» по каждой аттестации и практической работе.  Пройдите и сдайте онлайн- курс ***«Введение в науку о данных»,*** набрав не менее 50% баллов. | | | | | |

1. **Критерии оценки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя** | **Как это работает** | **Вес по компонентам содержания** |
| **Текущая оценка** | Текущая аттестация проводится в ходе практических занятий различными методами: правильность выполнения заданий в ходе практической работы, контрольные работы по главам. | **15%** |
| **Индивидуальное работа** |  | **15%** |
| Задание 1 | Разработка приложения на языке Python для науки о данных или обработки естественного языка. Обсуждения и презентации по теме. | *50* ***%*** |
| Задание 2 | Индивидуальное изучение онлайн-курса «Введение в науку о данных». Обсуждения, презентации по теме. | *50* ***%*** |
| **Промежуточная аттестация** |  |  |
| ПА 1 | Тест 1 (рассматривает темы 1–7 и состоит из 20 пунктов) из модуля 1 и темы 1–3 из модуля 2 (состоит из 10 пунктов). | **15%** |
| ПА 2 | Тест 1 (рассматривает темы 8–15 и состоит из 20 пунктов) из модуля 1 и темы 4–5 из модуля 2 (состоит из 10 пунктов). | **15%** |
| **Проекты/работы** | - | - |
| **Экзамен** | Письменное задание, основанное на итоговом тесте (прикладные вопросы) | **40%** |