

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Магомедович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 10.10.2023 16:19:27
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

Приложение 4
к ОПОП ВО 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА,
профиль "Обработка естественного языка"

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Программирование на Python

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Обработка естественного языка

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

8 ЗЕТ

Часов по учебному плану

288

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 1

аудиторные занятия

68

курсовая работа 1

самостоятельная работа

220

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	220	220	220	220
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Конов И.С.

Рабочая программа

Программирование на Python

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Обработка естественного языка, 09.04.01-МИВТ-23-8.plx Обработка естественного языка, утвержденное Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Обработка естественного языка, Обработка естественного языка, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 10.04.2023 г., №5

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Изучение методологических основ сбора, обработки и анализа данных с использованием специализированных библиотек Python;
1.2	Получение навыков в решении прикладных задач предобработки и визуализации данных;
1.3	Получение навыков применения специализированных библиотек Python в задачах машинного обучения.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Диалоговые системы	
2.2.2	Производственная практика	
2.2.3	AI искусство	
2.2.4	OCR системы	
2.2.5	Машинная генерация текста	
2.2.6	Методы управления командой	
2.2.7	Педагогическая практика	
2.2.8	Правовые аспекты использования искусственного интеллекта	
2.2.9	Разработка Web-приложений	
2.2.10	Системы компьютерного зрения	
2.2.11	Современные подходы к разработке ПО	
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.13	Преддипломная практика	
2.2.14	Современные методы глубокого обучения для обработки естественного языка	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен создавать и внедрять информационные сервисы на основе обработки текстовой информации
Знать:
ПК-3-31 основные элементы и инструменты для разработки и внедрения информационных сервисов на основе обработки текстовой информации
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Знать:
ОПК-1-31 Основы теории систем и системного анализа и основные шаблоны для применения в междисциплинарном контексте
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий
Знать:
УК-1-31 основы системного анализа и структуру сложных инженерных объектов в междисциплинарном контексте.
ПК-3: Способен создавать и внедрять информационные сервисы на основе обработки текстовой информации
Уметь:
ПК-3-У1 использовать и применять методы математического анализа в задачах обработки и анализа данных на основе обработки текстовой информации
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Уметь:
ОПК-1-У1 применять основы теории, подходы для системного анализа и основные шаблоны для применения в междисциплинарном контексте

УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 использовать шаблоны и подходы системного анализа для сложных инженерных объектов в междисциплинарном контексте.
ПК-3: Способен создавать и внедрять информационные сервисы на основе обработки текстовой информации
Владеть:
ПК-3-В1 навыками применения специализированных библиотек Python в прикладных задачах обработки текстовой информации
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Владеть:
ОПК-1-В1 базовым инструментарием теории систем и системного анализа, применимым в междисциплинарном контексте
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 базовыми навыками системного анализа и системного подхода.

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. Введение в python							
1.1	История развития Python /Лек/	1	2	ОПК-1-31 УК-1-31 ПК-3-31	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.8			
1.2	Введение в основные структуры данных /Лек/	1	6	ОПК-1-31				
1.3	Регулярные выражения /Лек/	1	3	ОПК-1-31				
1.4	ООП в Python /Лек/	1	8	УК-1-31				
1.5	Изучения дополнительных библиотек Python /Ср/	1	70	ПК-3-31 ОПК-1-В1 УК-1-В1 ПК-3-В1				
	Раздел 2. Дополнительный функционал							
2.1	Логирования /Лек/	1	2	ОПК-1-31	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7			
2.2	Тестирование /Лек/	1	2	ОПК-1-В1 ПК-3-В1				
2.3	Многопоточная и асинхронная разработка /Лек/	1	9	ОПК-1-В1				
2.4	Комплексный подход к разработке приложения /Лек/	1	2	УК-1-31				
2.5	Обработка и анализ данных. Проектная работа /Ср/	1	120	ПК-3-В1 УК-1-В1 ОПК-1-В1				
	Раздел 3. Практикум							

3.1	Установка Jupiter Notebook и настройка конфигурации /Пр/	1	2	ОПК-1-У1	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Э1			
3.2	Основы программирования на Python (Типы данных, циклы, функции и т.д.) /Пр/	1	6	ОПК-1-У1 УК -1-У1				
3.3	Библиотеки Python (NumPy, SciPy, matplotlib, Pandas, scikit-learn, statsmodels) /Пр/	1	4	ОПК-1-У1 УК -1-У1 ПК-3-У1				
3.4	Структуры данных, функции и файлы /Пр/	1	2	ОПК-1-У1				
3.5	Основы NumPy: массивы и векторные вычисления /Пр/	1	4	УК-1-У1				
3.6	Введение в структуры данных Pandas /Пр/	1	2	УК-1-У1				
3.7	Pandas. Базовая функциональность /Пр/	1	2	ОПК-1-У1				
3.8	Чтение и запись данных, форматы файлов /Пр/	1	4	ОПК-1-У1 УК -1-У1				
3.9	Очистка и подготовка данных /Пр/	1	4	ОПК-1-У1				
3.10	Визуализация данных /Пр/	1	4	ОПК-1-У1 УК -1-У1				
3.11	Разработка собственной библиотеки для обработки естественного языка /Ср/	1	30	ОПК-1-У1				

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	Контрольная работа № 1		1. Какие основные типы данных поддерживает Python? 2. Как работать со строками в Python?
КМ2	Коллоквиум		1. Python - интерпретируемый язык или компилируемый? 2. Какие есть меняющиеся и постоянные типы данных? 3. Что такое область видимости переменных? 4. Что такое introspection? 5. Разница между is и ==? 6. Разница между __init__ () и __new__ ()? 7. В чем разница между потоками и процессами? 8. Какие есть виды импорта? 9. Что такое класс, итератор, генератор? 10. Что такое метакласс, переменная цикла? 11. В чем разница между итераторами и генераторами? 12. В чем разница между staticmethod и classmethod? 13. Как работают декораторы, контекстные менеджеры? 14. Как работают dict comprehension, list comprehension и set comprehension? 15. Можно ли использовать несколько декораторов для одной функции? 16. Можно ли создать декоратор из класса? 17. Какие есть основные популярные пакеты (requests, pytest, etc)? 18. Что такое lambda-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	Лабораторная работа № 1. Установка Jupiter Notebook и настройка конфигурации		Установка на ПК Python 3.9., Jupiter Notebook. Настройка конфигурации блокнота и написание первой программы
P2	Лабораторная работа № 2. Основы программирования на Python		Семантика языка. типы данных. Арифметические, логические, условные операторы. Циклы. Работа со списками.
P3	Лабораторная работа № 3. Библиотеки Python		Изучение на примерах функциональные возможности библиотек: NumPy, SciPy, matplotlib, Pandas, scikit-learn, statsmodels
P4	Лабораторная работа № 4. Структуры данных, функции и файлы		Структуры данных и последовательности. Функции. Файлы и операционная система
P5	Лабораторная работа № 5. Основы NumPy: массивы и векторные вычисления		NumPy ndarray: объект многомерного массива. Универсальные функции: быстрые поэлементные операции. Программирование с применением массивов. Файловый ввод-вывод массивов. Генерация псевдослучайных чисел. Пример: случайное блуждание
P6	Лабораторная работа № 6. Введение в структуры данных Pandas		Объект Series. Объект DataFrame. Индексные объекты
P7	Лабораторная работа № 7. Pandas. Базовая функциональность		Переиндексация. Удаление элементов из оси. Доступ по индексу, выборка и фильтрация. Целочисленные индексы. Арифметические операции и выравнивание данных. Применение функций и отображение. Сортировка и ранжирование. Индексы по осям с повторяющимися значениями.
P8	Лабораторная работа № 8. Чтение и запись данных, форматы файлов		Чтение и запись данных в текстовом формате. Двоичные форматы данных. Взаимодействие с HTML и Web API. Взаимодействие с базами данных
P9	Лабораторная работа № 9. Очистка и подготовка данных		Обработка отсутствующих данных. Преобразование данных. Манипуляции со строками
P10	Лабораторная работа № 10. Визуализация данных		Краткое введение в API библиотеки matplotlib. Построение графиков с помощью pandas и seaborn. Другие средства визуализации для Python.

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

В рамках дисциплины "Python для анализа данных", экзамен не предусмотрен

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

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой
Проектные задачи (варианты индивидуальных заданий хранятся на кафедре);

За текущую учебную деятельность обучающегося при выполнении каждой практической работы (выполнение, защита и предоставление отчета с программным файлом в ЭИОС «Canvas»), самостоятельных заданий (защита и предоставление отчета с программным файлом ЭИОС «Canvas») выставляются оценки по 5-балльной (государственной) шкале.

Итоговая оценка определяется на основе процентного отношения в ЭИОС «Canvas» правильно выполненных обучающимся заданий:

90-100% – «5»,
80-89% – «4»,
60%-79% – «3»,
менее 60% – «2».

Промежуточная аттестация в форме коллоквиума позволяет оценить уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине и может осуществляться, как в письменной так и в устной форме.

По окончании изучения дисциплины в системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

«Отлично» – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

«Хорошо» – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

«Удовлетворительно» – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

«Неудовлетворительно» – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Чубукова И. А.	Data Mining: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2008
Л1.2	Сузи Р. А.	Язык программирования Python: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2007
Л1.3	Кругиков В. Н., Мешечкин В. В.	Анализ данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014
Л1.4	Баджы А. С., Хрипунова М. Б., Александрова И. А.	Математика на Python: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Прометей, 2018
Л1.5	Мыльников Л. А., Краузе Б., Кютц М., Баде К., Шмидт И. А.	Интеллектуальный анализ данных в управлении производственными системами (подходы и методы): монография	Электронная библиотека	Москва: Библио-Глобус, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.6	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
Л1.7	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблицер, 2017
Л1.8	Волкова В. М., Семенова М. А., Четвертакова Е. С., Вожов С. С.	Программные системы статистического анализа: обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017
Л1.9	Хахаев И. А.	Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л1.10	Ушаков Р. М.	Технология Big Data в деятельности органов исполнительной власти: проблемы и перспективы административно-правового регулирования: студенческая научная работа	Электронная библиотека	Саратов: б.и., 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Курс Data Science	https://habr.com/ru/company/ods/blog/322626/
----	-------------------	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	Python
П.5	R Studio

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	https://www.scopus.com
И.2	https://www.kaggle.com
И.3	https://habr.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-830	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 60 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
Л-830	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 60 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
Л-830	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 60 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
Л-831	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, оборудованных компьютерами, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической

самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации. Практикум проводится с широким использованием компьютерных программ, как для выполнения, так и для оформления работы.

В процессе выполнения практических работ необходимо показать умелое применение полученных в процессе обучения знаний и навыков при решении задач. С целью формирования практических навыков, знаний, полученных при изучении дисциплин Основы дискретной математики, Комбинаторика и теория графов, Алгоритмы дискретной математики и Высшая математика.

При выполнении самостоятельных работ акцент делается на формирование навыков работы студентов с научно-технической литературой; работы с документацией библиотек Python; на систематизацию материала для решения поставленных задач; на формирование навыков оформления результатов выполненных работ (пояснительной записки, ссылок на литературные источники, выводов по работе). Индивидуальные задания на самостоятельную работу студент получает у преподавателя в соответствии с прилагаемым перечнем их тематик. Рекомендуемая форма их оформления – отчеты с приложением программного файла ЭИОР «Canvas». Защита работы проводится индивидуально каждым студентом. Студенты делают сообщение и отвечают на вопросы преподавателя.

При подготовке к экзамену необходимо опираться на вопросы выходного контроля знаний, основную и дополнительную литературу, другие источники информации.