

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 13.05.2024 10:49:59
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad0135903

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП
 /С.М.Дудаков/
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ
«01»  2024 года

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки
02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль)
Программная инженерия в искусственном интеллекте

Для студентов 1-го курса
Очная форма

Составитель: И.С. Солдатенко

Тверь, 2024

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является:

получение практических навыков программирования.

Задачами освоения дисциплины являются:

программирование основных эффективных алгоритмов и структур данных на языке программирования Python.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Данная дисциплина относится к разделу «Дисциплины профиля подготовки» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Предварительные знания и навыки:

Основой для освоения дисциплины является знание школьных курсов информатики и математики, а также знания, приобретенные на курсах «Программирование», «Алгоритмы и структуры данных».

Дальнейшее использование:

Полученные в ходе изучения знания и навыки являются основой для освоения других дисциплин, связанных с программированием, таких как «Объектно-ориентированное программирование», «Практикум на ЭВМ», «Языки программирования и методы трансляции», «Машинное обучение», «Генеративные модели в машинном обучении», «Основы нейросетей» и другие.

3. Объем дисциплины:

3 зачетных единицы, 108 академических часов,

контактная аудиторная работа: практические занятия 48 часов, лабораторные работы 32 часа в т.ч. практическая подготовка 32 часа;

самостоятельная работа: 28 часов, в том числе контроль 0 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2.1 Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта ПК-2.2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта
ПК-5 Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1 Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи ПК-5.2 Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач ПК-5.3 Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта,

	включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения
--	---

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения
зачет во 2-м семестре.

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоя тельная работа, в т.ч. контроль (час.)	
		Лабораторные работы		Практические занятия			Контроль самостоя тельной работы (в том числе курсовая работа)
		всего	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка		
Алгоритмы на строках	16	4	4	8		4	
Сортировки и поиск	16	4	4	8		4	
Алгоритмы на графах	24	10	10	8		6	
Алгоритмы на деревьях	24	10	10	8		6	
Библиотека векторизованных вычислений <code>numpy</code>	14	2	2	8		4	
Библиотека визуализации данных <code>matplotlib</code>	14	2	2	8		4	
ИТОГО	108	32	32	48		28	

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
Алгоритмы на строках	Лабораторные работы, Практические занятия	1. Демонстрация приёмов программирования и решения задач 2. Решение практических заданий

Сортировки и поиск	Лабораторные работы, Практические занятия	1. Демонстрация приёмов программирования и решения задач 2. Решение практических заданий
Алгоритмы на графах	Лабораторные работы, Практические занятия	1. Демонстрация приёмов программирования и решения задач 2. Решение практических заданий
Алгоритмы на деревьях	Лабораторные работы, Практические занятия	1. Демонстрация приёмов программирования и решения задач 2. Решение практических заданий
Библиотека векторизованных вычислений numru	Лабораторные работы, Практические занятия	1. Демонстрация приёмов программирования и решения задач 2. Решение практических заданий
Библиотека визуализации данных matplotlib	Лабораторные работы, Практические занятия	1. Демонстрация приёмов программирования и решения задач 2. Решение практических заданий

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта

Определим $Count(Text, Pattern)$ как число вхождений шаблона $Pattern$ в строку $Text$ в качестве подстроки. Например, $Count(ACAACSTATGCATACTATCGGGAACTATCCT, ACTAT) = 3$.

Обратите внимание, что $Count(CGATATATCCATAG, ATA)$ равно 3 (а не 2) так как требуется учитывать перекрывающиеся вхождения шаблона $Pattern$ в $Text$.

Реализуйте алгоритм вычисления $Count(Text, Pattern)$.

ПК-5 Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения

Выполните при помощи библиотеки numru следующие задания

- Генерирует NumPy-массив 10x10, заполненный случайными числами от 1.01 до 9.99.
- Выводит главную диагональ.
- Выводит статистические данные о массиве – среднее значение, минимальный и максимальный элементы, медиану, дисперсию и стандартное отклонение.

Выполните при помощи библиотеки matplotlib следующее задание

Скачайте исторические данные о стоимости любых акций и криптовалют за последние 5 лет. Визуализируйте цены закрытия.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум: учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-018516-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139862> (дата обращения: 06.05.2024).
2. Карякин, М. И. Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python: учебное пособие / М. И. Карякин, К. А. Ватульян, Р. М. Мнухин; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 242 с. - ISBN 978-5-9275-4108-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057604> (дата обращения: 06.05.2024).
3. Калитвин, В. А. Введение в программирование на Python: учебное пособие / В. А. Калитвин. — Липецк: Липецкий ГПУ, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-907655-86-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/403700> (дата обращения: 06.05.2024).

б) Дополнительная литература

1. Никитина, Т. П. Программирование. Основы Python для инженеров / Т. П. Никитина, Л. В. Королев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45284-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302720> (дата обращения: 06.05.2024).
2. Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-9980-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202154> (дата обращения: 06.05.2024).
3. Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-9980-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202154> (дата обращения: 06.05.2024).

2) Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно

Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4в (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
AutoNom Standard	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Deductor Academic	бесплатно
HyperChem	Акт предоставления прав № Tr008313 от 20.02.2016

ISIS Draw 2.4 Standalone	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
KTC Net 3.01	бесплатно
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
Microsoft Web Deploy 3.5	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.14	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.6.0 (Anaconda3 4.3.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
FidesysBundle 1.4.43 x64	Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013
Google Chrome	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
MiKTeX 2.9	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
OpenOffice	бесплатно

Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit)	бесплатно
R for Windows 3.3.2	бесплатно
STATGRAPHICS Centurion XVI.И	Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://lms.tversu.ru>)
- Онлайн интерпретатор CodeSkulptor3 (<https://py3.codeskulptor.org>)
- Образовательная платформа Stepik (<https://stepik.org>)

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Учебное пособие:

Сорокин С.В. Введение в программирование на языке Python. Практикум: учеб. пособие. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2015. – 123 с - [Электронный ресурс]. - Режим доступа. <http://elibrary.ru/item.asp?id=25527239>

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов (50 баллов - 1-й модуль и 50 баллов - 2-й модуль).

Студенту, набравшему 40 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено». Студент, набравший до 39 баллов включительно, сдает зачет.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Примеры заданий для первого рейтингового контроля

1. Написать функцию `search(A, elem)`, которая возвращает позицию первого вхождения `elem` в `A` (или -1), если `elem` нет в `A`.

2. Написать функцию $\text{less}(A, \text{elem})$, которая возвращает количество элементов в A , которые меньше elem
3. Написать функцию $\text{trace}(A)$, которая возвращает след квадратной матрицы A
4. Вычислить Евклидову норму вектора
5. Написать функцию $\text{swarMM}(A)$, которая находит в A максимальный и минимальный элементы и меняет их местами.
6. Найти количество локальных минимумов в списке
7. Поменять столбцы местами
8. Написать функцию вычисления минора матрицы
9. Написать функцию вычисления определителя матрицы

Примеры заданий для второго рейтингового контроля

1. На вход подается неориентированный граф. Необходимо подсчитать количество компонент связности в данном графе.
2. На вход подается дерево в виде списка ребер и номера корневой вершины. Необходимо вычислить минимальный и максимальный ключи в поддеревьях, корнями которых являются сыновья корня исходного дерева. Можно считать, что дерево является корректным, то есть связным и не содержит циклов. Порядок сыновей вершины задается естественным образом по возрастанию их номеров.

Примеры заданий для самостоятельной работы

- Реализуйте алгоритм быстрой сортировки.
- Напишите функцию, которая реализует сортировку массива пузырьком.
- Реализуйте алгоритм поиска Гамильтонова цикла в графах.
- Реализуйте двусвязный список с выделенной головой.

VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

Учебная аудитория № 304 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, комплект аудиотехники (радиосистема, стационарный микрофон с настольным держателем, усилитель, микшер, акустическая система), проектор, ноутбук.
Учебная аудитория № 212 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, мультимедийный комплекс (доска, проектор, панель управления, переносной ноутбук).
Компьютерный класс №3 факультета ПМиК № 4в (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, маркерная доска, проектор,

переулок, д.35)	кондиционер.
Компьютерный класс №2 факультета ПМиК № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, компьютер, проектор.
Учебная аудитория № 308 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, проектор.
Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, проектор, кондиционер.

Для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, проектор, кондиционер.
--	--

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения