

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2023 18:01:07
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук**
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование приложений для анализа данных

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки:

09.04.03 — Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Искусственный интеллект и анализ данных

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Программирование приложений для анализа данных» является знание основополагающих понятий, результатов и методов анализа данных. Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса: освоение методов анализа данных, навыки написания приложений для работы с данными, знание методов предварительной обработки и фильтрации данных.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Программирование приложений для анализа данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-2.1; ПК-2.3

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ
		ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
		ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа и интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	ОПК-3.1 Знает методы информатики, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических и информационных моделей
		ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области информатики и программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы
		ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1 Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и коммуникационных систем
		ОПК-5.2 Умеет модернизировать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и коммуникационных систем для решения про-

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		профессиональных задач ОПК-5.3 Имеет практические навыки разработки современного программного и аппаратного обеспечения информационных и коммуникационных систем для решения профессиональных задач
ПК-2	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	ПК-2.1 Знает этапы жизненного цикла разработки программных систем, виды архитектур, методологии разработки программных систем, основные понятия и определения, относящиеся к концепции построения информационных систем, методы проектирования информационных систем ПК-2.3 Знает основы программирования, современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем, современные инструменты и методы верификации программного кода, теорию баз данных, системы хранения и анализа данных, инструменты и методы проектирования баз данных

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Программирование приложений для анализа данных» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Программирование приложений для анализа данных».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики ¹
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	Моделирование беспроводных сетей	Ознакомительная учебная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

¹ - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	Основы компьютерной лингвистики	Технологическая (проектно-технологическая) практика
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	Основы компьютерной лингвистики Объектные и распределённые базы данных	Технологическая (проектно-технологическая) практика
ПК-2	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект Основы компьютерной лингвистики	Ознакомительная учебная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Программирование приложений для анализа данных» составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы		ВСЕГО,	Семестр(-ы)
		ак.ч.	3
Контактная работа, ак.ч.		36	36
Лекции (ЛК)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
Практические/семинарские занятия (СЗ)		-	-
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		117	117
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы ²
Раздел 1. Анализ данных	Основные типы задач анализа данных. Основные типы данных и методы их анализа. Кластерный анализ, факторный анализ, частотный анализ, дискриминантный анализ, построение деревьев классификации. Применение нейронных сетей для анализа данных. Сходство и различие анализа данных и машинного обучения. Большие данные и особенности работы с ними	ЛК, ЛР
Раздел 2. Написание приложений	Основы написания приложения. Алгоритмизация методов анализа данных. Построение нейронных сетей. Различие нейронных сетей и машинного обучения. Программная реализация методов машинного обучения.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Работа с базами данных	Подключение и создание баз данных. Работа с распределенными данными. SQL-вброс и защита от него	ЛК, ЛР

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная	ОС Windows или ОС Linux, офисный пакет MS Office или LibreOffice, ПО для просмотра pdf (например,

² - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	acrobat reader или evince), интерпретатор Python версии 3.5 и старше, интерпретатор языка программирования R, СУБД Postgres
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	ОС Windows или ОС Linux, офисный пакет MS Office или LibreOffice, ПО для просмотра pdf (например, acrobat reader или evince), интерпретатор Python версии 3.5 и старше, интерпретатор языка программирования R, СУБД Postgres, MS Teams.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Mirkin, B. Core concepts in data analysis: summarization, correlation and visualization. – Springer Science & Business Media, 2011. – 388 pp.
2. Chambers, John M.; Cleveland, William S.; Kleiner, Beat; Tukey, Paul A. (1983). Graphical Methods for Data Analysis, Wadsworth/Duxbury Press. ISBN 0-534-98052-X
3. Fandango, Armando (2008). Python Data Analysis, 2nd Edition. Packt Publishers.
4. Heckert, N. , Filliben, J. , Croarkin, C. , Hembree, B. , Guthrie, W. , Tobias, P. and Prinz, J. (2002), Handbook 151: NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods, NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD (Accessed April 1, 2021)
5. Richard Veryard (1984). Pragmatic Data Analysis. Oxford : Blackwell Scientific Publications. ISBN 0-632-01311-7
6. Tabachnick, B.G.; Fidell, L.S. (2007). Using Multivariate Statistics, 5th Edition. Boston: Pearson Education, Inc. / Allyn and Bacon, ISBN 978-0-205-45938-4

Дополнительная литература:

1. Han, J., Kamber, M., Pei, J. Data Mining: Concepts and Techniques, Third Edition. – Morgan Kaufmann Publishers, 2011. – 740 pp.
2. Mazza, R. Introduction to information visualization. – Springer, 2009. – 139 pp.
3. Scholkopf, B., Smola, A. J. Learning with kernels: support vector machines, regularization, optimization, and beyond. – MIT press, 2001. – 648 pp.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля³:

1. Материалы к лекциям по дисциплине «Программирование приложений для анализа данных».

2. Задания лабораторного практикума по дисциплине «Программирование приложений для анализа данных».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система⁴ оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Программирование приложений для анализа данных» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры прикладной информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

Д.Ю. Острикова

Фамилия И.О.

³ - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС

⁴ - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

Старший преподаватель кафедры
прикладной информатики и теории
вероятностей

Должность, БУП



Подпись

А.А. Хохлов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Зав. кафедрой прикладной
информатики и теории вероятностей

Наименование БУП



Подпись

К.Е. Самуйлов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры информационных
технологий

Должность, БУП



Подпись

М.Б. Фомин

Фамилия И.О.