

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.05.2024 14:31:52  
Уникальный программный ключ:  
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Экономический факультет**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **BIG DATA ADVANCED**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **38.03.01 ЭКОНОМИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Big Data advanced» входит в программу бакалавриата «Проектный анализ и моделирование в экономике» по направлению 38.03.01 «Экономика» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра экономико-математического моделирования. Дисциплина состоит из 8 разделов и 12 тем и направлена на изучение - изучение основных понятий, связанных с большими данными, их хранения и обработки; - изучение принципов облачных и распределённых вычислений; - овладение современными языками обработки больших данных; - овладение основными библиотеками Python.

Целью освоения дисциплины является обеспечение студентов необходимыми знаниями и навыками по работе с большими данными на основе программирования с помощью языка python, в том числе обработке данных, их интерпретации, визуализации, построении моделей.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Big Data advanced» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-2	Способность собирать, анализировать и использовать данные для решения аналитических и профессиональных задач, с применением современного программного обеспечения и информационных технологий	ПК-2.1 Анализирует решения с точки зрения достижения целевых показателей; ПК-2.2 Применяет информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; ПК-2.3 Анализирует принципиальные технические решения и технологии, предлагаемые для реализации инвестиционного проекта;
ПК-3	способность применять программные средства и статистические методы для анализа, обработки и представления данных в цифровой форме	ПК-3.1 Применяет информационные технологии в объеме, необходимом для профессиональных целей; ПК-3.2 Формализует и проводит алгоритмизацию поставленных задач; ПК-3.3 Представляет информацию с использованием программных средств и статистических методов в цифровой форме;
ПК-7	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить экономико-математические, в том числе, эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты	ПК-7.1 Анализирует качество информации с точки зрения выбранных критериев; ПК-7.2 Использует эконометрические методы прогнозирования на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу; ПК-7.3 Строит стандартные логические и эконометрические модели, анализирует и интерпретирует полученные результаты;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Big Data advanced» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Big Data advanced».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	Способность собирать, анализировать и использовать данные для решения аналитических и профессиональных задач, с применением современного программного обеспечения и информационных технологий		Производственно-технологическая практика; Преддипломная практика; <i>Анализ проектных рисков**</i> ; <i>Экологический анализ проектов**</i> ; <i>Оценка бизнеса**</i> ; <i>Машинное обучение**</i> ; Финансовое моделирование инвестиционного проекта; Анализ и прогнозирование конъюнктуры рынков; Финансовое моделирование и бизнес-планирование; Разработка интернет-проектов; Финансирование проектов; Анализ данных в R; Проектный анализ (Часть 2); <i>Реинжиниринг бизнес-процессов**</i> ; Макроэкономическое моделирование;
ПК-3	способность применять программные средства и статистические методы для анализа, обработки и представления данных в цифровой форме		<i>Analysis of Mergers and Acquisition Projects**</i> ; <i>Анализ проектов слияния и поглощения**</i> ; <i>Машинное обучение**</i> ; Анализ и прогнозирование конъюнктуры рынков; Финансовое моделирование и бизнес-планирование; Разработка интернет-проектов; Анализ данных в R; <i>Реинжиниринг бизнес-процессов**</i> ; Макроэкономическое моделирование; Производственно-технологическая практика; Преддипломная практика;
ПК-7	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить экономико-математические, в том числе, эконометрические модели, анализировать и		<i>Преддипломная практика</i> ; <i>Машинное обучение**</i> ; <i>Анализ данных в R</i> ; <i>Реинжиниринг бизнес-процессов**</i> ; <i>Макроэкономическое моделирование</i> ;

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	интерпретировать полученные результаты		

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Big Data advanced» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	34		34
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	34		34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	20		20
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	72
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	2

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Инструменты больших данных.	1.1	Основы архитектуры хранения и обработки данных. Виды обработки данных. Инструменты работы с данными. Состояние данных. Облачные и распределенные вычисления. Культура сбора и источники данных.	ЛР
		1.2	Особенности Python. Арифметические операции. Переменные и именованые переменных. Операторы сравнения, условия и условные конструкции. Логические операторы и логические значения.	ЛР
Раздел 2	Введение в типы данных в Python. Функции. Классы и их применение.	2.1	Простые типы данных. Списки. Кортежи. Множества. Циклы while и for. Понятие функций. Параметры функции. Области видимости.	ЛР
Раздел 3	Библиотеки numpy и scipy.	3.1	Принципы работы библиотек. Матрицы и вектора.	ЛР
Раздел 4	Основы pandas	4.1	Основные операции в pandas. Функции и группировки. Сводные таблицы	ЛР
Раздел 5	Визуализация данных.	5.1	Основные инструменты визуализации.	ЛР
		5.2	Визуализация большого массива данных. Принципы визуализации в Matplotlib и Seaborn.	ЛР
Раздел 6	Основы описательной статистики при работе с большими данными.	6.1	Основные понятия в описательной статистике. Способы получения описательной статистики.	ЛР
		6.2	Обработка данных.	ЛР
Раздел 7	Центральная предельная теорема и статистический анализ в Python.	7.1	Центральная предельная теорема. Нормализация данных. Матрица корреляций. Распределение Стьюдента в больших данных	ЛР
		7.2	Обработка данных.	ЛР
Раздел 8	Основные статистические тесты и проверка гипотез.	8.1	Проверка гипотез и построение моделей.	ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 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)
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Перечень специализированного лабораторного оборудования: Windows, Microsoft Office, Anaconda Navigator, GoogleColab, доступ в Интернет
Компьютерный	Компьютерный класс для проведения	Перечень

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
класс	занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 20 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	специализированного лабораторного оборудования: Windows, Microsoft Office, Anaconda Navigator, GoogleColab, доступ в Интернет
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Перечень специализированного лабораторного оборудования: Windows, Microsoft Office, Anaconda Navigator, GoogleColab, доступ в Интернет

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Виктор Майер-Шенбергер, Кеннет Кукьер Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / пер. с англ. И. Гайдюк. – Москва : Манн, Иванов и Фейбер, 2023, 231 с., ISBN 978-5-91657-936-9.

2. Shashank Tiwari Professional NoSQL. – Ind Wiley, 2021, 384 p., ISBN 978-0-470-94224-6.

3. Деви Силен, Арно Мейсман Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. – СПб. : Питер, 2020. 336 с., ISBN 978-5-496-02517-1.

4. Фрэнкс, Билл. Укрощение больших данных: как извлекать знания из массивов информации с помощью глубокой аналитики / Билл Фрэнкс ; пер. с англ. Андрея Баранова. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 349 с. : ил.; ISBN 978-5-00057-146-0.

5. Марц, Натан. Большие данные: принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени / Натан Марц, Джеймс Уоррен ; [пер. с англ. и ред. И. В. Берштейна]. – Москва : Вильямс, 2020. – 368 с. : ил., табл.; ISBN 978-5-8459-2075-1 : 300 экз

6. Лесковец, Юре. Анализ больших наборов данных / Юре Лесковец, Ананд Раджараман, Джеффри Д. Ульман ; пер. с англ. Слинкин А. А. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 498 с. : ил.; ISBN 978-5-97060-190-7.

7. Андрианов И. А. Индексирование и поиск в последовательностях для больших баз данных: монография / И. А. Андрианов, А. Ф. Чернов ; М-во образования и науки Российской Федерации, Вологодский гос. ун-т. – Вологда : ВоГУ, 2021. – 167 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-87851-503-0

8. Big data and business analytics / ed. by Jay Liebowitz; forew. by Joe LaCugna. – Boca Raton [etc.] : CRC press, cop. 2020. – xx, 282 с. : ил.; 25 см.; ISBN 9781466565784

9. Data-driven innovation : big data for growth and well-being. – Paris: OECD, cop. 2020. - 452 с.: ил.; 28 см.; ISBN 978-92-64-22934-1

10. Маккинли, Уэс. Python и анализ данных / Уэс Маккинли; пер. с англ. Слинкин А. А. – Москва : ДМК Пресс, 20121. – 482 с., : ил.; ISBN 978-5-97060-315-4

*Дополнительная литература:*

1. Swaroop С.Н. A byte of python. Учебное пособие по программирования на языке Python Открытый доступ по ссылке  
<https://wombat.org.ua/AByteOfPython/AByteofPythonRussian-2.01.pdf>

2. Python Data Analytics. Fabro Nelli, Rome Italy (2018) ISBN 978-1-4842-3912-4

*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](http://www.studentlibrary.ru)

- 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.elsevier.com/locate/scopus/>

3. Специализированные ресурсы сети интернет

- <https://anaconda.org/anaconda/anaconda-navigator> - документация по работе со специализированным ПО

- <https://jupyter.org> – основная документация по среде для работы с большими данными

- <https://numpy.org> – основная документация по библиотеке Numpy

- <https://www.scipy.org> – основная документация по библиотеке Scipy

- <https://pandas.pydata.org> – основная документация по библиотеке Pandas

- <https://matplotlib.org> – основная документация по библиотеке Matplotlib

- <https://seaborn.pydata.org> – основная документация по библиотеке Seaborn

- <https://scikit-learn.org/stable/index.html> – основная документация по

библиотеке scikit learn

- <https://spark.apache.org/docs/latest/> – основная документация по библиотеке

r pyspark

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Big Data advanced».

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Big Data advanced»

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

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Big Data advanced» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.



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

**РАЗРАБОТЧИК:**

<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Гомонов Константин Геннадьевич <i>Фамилия И.О.</i>
-----------------------------	----------------------	--

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

<hr/> Заведующий кафедрой <i>Должность БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Балашова Светлана Алексеевна <i>Фамилия И.О.</i>
---	----------------------	--

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

<hr/> Заведующий кафедрой <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Балашова Светлана Алексеевна <i>Фамилия И.О.</i>
--	----------------------	--