

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

Высшая школа промышленной политики и предпринимательства

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ больших данных в задачах экономики

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

24.04.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Математическое моделирование инженерно-экономических систем

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Анализ больших данных в задачах экономики» заключается в решении теоретико-методологических знаний и закрепление профессиональных навыков в области анализа больших данных (Big Data) с учетом зарубежного и российского опыта, а также формирование современного мышления, приобретение знаний и компетенций, позволяющих повышать эффективность принятия решений за счет грамотного сбора, структурирования и применения современных техник анализа больших объемов разнородных данных.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Анализ больших данных в задачах экономики» 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)
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта;
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в профессиональной области) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.	ПК-1.1 Знает методы и средства решения задач научных исследований в области автоматического управления
		ПК-1.2 Умеет формулировать цель и задачи научных исследований в профессиональной области.
		ПК-1.3 Владеет приемами для формулировки цели и задач научных исследований, умеет выбирать методы и средства решения задач профессиональной деятельности
ПК-4	Способен решать прикладные задачи в области интеллектуализации и	ПК-4.1 Знаком с основными методами и подходами, применяемыми для решения задач в области интеллектуализации и оптимизации процессов управления.

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	оптимизации процессов управления.	ПК-4.2 Владеет методами решения профессиональных задач в области интеллектуализации и оптимизации процессов управления.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Анализ больших данных в задачах экономики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Анализ больших данных в задачах экономики».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Современные проблемы теории управления Методы искусственного интеллекта Agile-методы разработки нта Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика ГАК ГЭК
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в профессиональной области) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	Современная математическая статистика в экономических задачах Методы искусственного интеллекта Компьютерные технологии в технических системах	Проектирование автоматизированных систем управления Прикладное программирование на языках высокого уровня Имитационное моделирование и случайные процессы Проектирование баз данных в задачах экономики Преддипломная практика ГАК ГЭК
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных	Методы искусственного интеллекта	Научно-исследовательская работа

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.	Глубинное машинное обучение Компьютерные технологии в технических системах Научно-исследовательская работа	Стохастические методы в инженерных приложениях Методы бережливого производства Преддипломная практика ГАК ГЭК
ПК-4	Способен решать прикладные задачи в области интеллектуализации и оптимизации процессов управления.	Современные проблемы теории управления Компьютерные технологии в технических системах Научно-исследовательская работа	Имитационное моделирование и случайные процессы Научно-исследовательская работа Преддипломная практика ГАК ГЭК

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ больших данных в задачах экономики» составляет 3 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54		
Лекции (ЛК)	18		18		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	45		45		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9		9		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
<p>Раздел 1. Практическое применение технологий оперативного анализа данных</p>	<p>Практическое использование систем поддержки принятия решений (СППР) на предприятиях и в организациях. Базы данных как основа СППР. Неэффективность использования систем обработки транзакций (OLTP систем) для анализа данных. Роль хранилищ данных (ХД), технологий оперативного анализа данных (OLAP-технологий), систем бизнес-интеллекта (BI-платформы) и технологий интеллектуального анализа данных (Data Mining, DM) в системах поддержки принятия решений.</p> <p>Организация Хранилища данных. Очистка данных. Хранилища данных и анализ. Oracle Warehouse Builder. SQL. Многомерная модель данных. Двенадцать правил Кодда. Архитектура OLAP-систем. Применение различных разновидностей многомерного хранения данных. Oracle Hyperion Essbase. Загрузка данных из OLTP БД в хранилище данных при помощи Oracle Warehouse Builder. Преобразование и очистка данных внутри хранилища. Загрузка данных в кубы Essbase. Архитектура и пример действующей системы</p>	<p>ЛК, СЗ</p>

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 2. Системы интеллектуального анализа данных	<p>Возможности применения методов нелинейной динамики к изучению временной динамики экономических рядов. Анализ одномерных временных рядов и теория детерминированного хаоса. Понятие об аттракторе.</p> <p>Меры хаотичности временных рядов. Показатель трендоустойчивости временного ряда Херста. Алгоритм нормированного размаха Херста (R/S-анализ).</p> <p>Показатели Ляпунова. Оценка показателей Ляпунова по временному ряду.</p> <p>Энтропия Колмогорова. Длина памяти в экономических рядах. Горизонт прогнозирования.</p> <p>Корреляционная размерность. Фрактальная размерность. Определение фрактальной размерности по одноразовому измерению временного ряда. Теорема Такенса.</p> <p>Алгоритмы расчета фазовой размерности.</p> <p>Спектральный анализ. Вейвлет анализ. Дискретный вейвлет анализ. Непрерывный вейвлет анализ. Сингулярный спектральный анализ.</p> <p>Возможности предсказания финансовых крахов</p>	ЛК, СЗ
Раздел 3. Модели data mining	<p>Методы DM, основанные на эволюционном или генетическом программировании.</p> <p>Методы, основанные на нечеткой логике.</p> <p>Нейронные сети (Neural Networks). Гибридные сети (ГС). Методы нахождения «ближайшего соседа» (Nearest-Neighbor matching). Деревья решений (Decision Tree – DT). Методы кластеризации (Clustering). Метод Naïve Bayes.</p> <p>Дискриминантный анализ. Методы ассоциации. Методы построения логических правил (If-Then).</p>	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий	нет

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	нет
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	нет
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Операционная система Windows 10, Microsoft Office Professional Plus: 2019 год (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)
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.	436

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Салдана, Т. Почему цифровая трансформация не дает результата и что делать, чтобы всё заработало: практическое руководство / Т. Салдана. - Москва : Альпина Паблишер, 2021. - 334 с. - ISBN 978-5-9614-3859-8. - Текст: электронный. - Режим доступа URL: <https://znanium.com/read?id=387180>

2. Цифровая грамотность для экономики будущего / Л.Р. Баймуратова [и др.] ;

Аналитический центр НАФИ. - Москва: НАФИ, 2018. - 86 с. - ISBN 978-5- 9909956-2-8. - Текст: электронный. - Режим доступа [URL:https://znanium.com/read?id=341379](https://znanium.com/read?id=341379)

3. Дейтел, П. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления : практическое руководство / П. Дейтел, Х. Дейтел. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 864 с. - (Серия «Для профессионалов»). - ISBN 978-5-4461-1432-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=378508>

4.

Дополнительная литература:

1. Плеханов Д. А. Большие данные и официальная статистика: обзор международной практики внедрения новых источников данных. Электронный ресурс/ Д. А. Плеханов// Номер журнала, № 12, С. 49-60, 2017

2. Журавлева Е. Ю. Вызовы технологий "больших данных" для современных социогуманитарных наук. Электронный ресурс/ Е. Ю. Журавлева// Номер журнала, № 9, С. 50-59, 2018

3. Чжан Минци О возможностях реагировать на вызовы верховенству закона при применении больших данных (опыт Китая)/ Чжан Минци// Номер журнала, № 3, С. 30-32, 2018, ч.з 2-202

4. Оксенойт Г. К. Цифровая повестка, большие данные и официальная статистика. Электронный ресурс/ Г. К. Оксенойт// Номер журнала, № 1, С. 3-16, 2018

5. "Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы" [Электрон.ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/

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/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Анализ больших данных в задачах экономики».

* - 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 «Анализ больших данных в задачах экономики» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры
Математического
моделирования и
информационных технологий

Должность, БУП



Подпись

А.В. Юдин

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

И.о. Заведующий кафедрой
Математического
моделирования и
информационных технологий

Наименование БУП



Подпись

А.В. Юдин

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры
Математического
моделирования и
информационных технологий

Должность, БУП



Подпись

А.В. Юдин

Фамилия И.О.