

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.06.2022 15:09:29
Уникальный программный ключ:
ca953a0170d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы анализа данных

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Data Science и цифровая трансформация

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплиной «Статистические методы анализа данных» является приобретение знаний, умений и навыков по теории статистического анализа для их применения при решении реальных задач в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: приобрести теоретические знания по многомерным статистическим методам; приобрести умение применять методы прикладного статистического анализа для решения практических задач; приобрести навыки использования прикладных статистических методов для задач исследования реальных систем и объектов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Статистические методы анализа данных» 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-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 – Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
		УК-1.3 – Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
		УК-1.4 – Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования.
		УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характер на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников	УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
		УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 – Анализирует проблемы в области фундаментальной и прикладной математики;
		ОПК-1.2 – Формулирует задачи исследования;
		ОПК-1.3 – Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знает существующие математические методы решения прикладных задач
		ОПК-2.2 Владеет инструментами реализации новых математических методов решения прикладных задач
		ОПК-2.3 Владеет необходимыми знаниями,

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		позволяющими совершенствовать существующие методы решения прикладных задач
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 - Разрабатывает математические модели в области прикладной математики и информатики
		ОПК-3.2 - Анализирует математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.3 - Разрабатывает и анализирует новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики
ПК-1	Способен разрабатывать новые методики выполнения аналитических работ	ПК-1.1 Знает основные методы и подходы к анализу данных
		ПК-1.2 Умеет применять известные методы и подходы для проведения анализа данных
		ПК-1.3 Владеет алгоритмами по разработке методик проведения аналитических работ в профессиональной области

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Статистические методы анализа данных» относится к вариативной части блока Б1.О.02.02.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Статистические методы 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*
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		Искусственные нейронные сети (глубокое обучение) Научно-исследовательская работа
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников		Искусственные нейронные сети (глубокое обучение) Искусственные нейронные сети (обучение с подкреплением)

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики		Преддипломная практика
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		Преддипломная практика Искусственные нейронные сети (глубокое обучение)
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности		Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-1	Способен разрабатывать новые методики выполнения аналитических работ		Технологии компьютерного зрения

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Статистические методы анализа данных» составляет 6 зачетных единиц.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	68	68
Лекции (ЛК)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Практические/семинарские занятия (СЗ)		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	121	121
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216
	зач.ед.	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Введение	Предмет, цели, задачи, объекты прикладного статистического анализа	ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
<p>Многомерная генеральная и выборочная совокупности. Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей.</p>	<p>Тема 1. Многомерная генеральная и выборочная совокупности, их вероятностное описание. Распределение генеральной совокупности. Характеристики генеральной совокупности. Параметры связи между признаками в генеральной совокупности. Выборка из генеральной совокупности. Многомерная нормально-распределенная генеральная совокупность.</p> <p>Тема 2. Точечные и интервальные оценки многомерных распределений, проверка гипотез о параметрах нормального распределения. Точечные оценки параметров многомерной генеральной совокупности. Доверительная область для вектора математического ожидания и дисперсии.</p>	<p>ЛК, ЛР</p>
<p>Многомерная корреляция и регрессия</p>	<p>Тема 3. Двумерные, трехмерные и многомерные модели корреляционных зависимостей. Точечные оценки параметров. Приёмы вычисления выборочных характеристик. Проверка значимости параметров связи. Интервальные оценки параметров связи. Задачи, решаемые при помощи статистики Фишера.</p> <p>Тема 4. Статистическое исследование зависимостей. Вычисление оценок коэффициентов линейной регрессионной модели методом наименьших квадратов, проверка их значимости, построение доверительных интервалов, проверка адекватности модели. Определение интервальной оценки для условного математического ожидания. Нелинейная регрессия.</p>	<p>ЛК, ЛР</p>

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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — С. 9 — 38 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468366/p.9-38>
2. Статистические методы анализа: [учеб. пособие] / И. С. Шорохова, Н. В. Кисляк, О. С. Мариев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 300 с. https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/36122/1/978-5-7996-1633-5_2015.pdf?ysclid=l4u2yjs8u4979510421
3. Горяинова, Е. Р., Панков, А. Р., Платонов, Е. Н. Прикладные методы анализа статистических данных [Текст] : учеб. пособие / Е. Р. Горяинова, А. Р. Панков, Е. Н. Платонов ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. — 310, [2] с. — 1000 экз. — 978-5-7598-0866-4 (в обл.). [book.dvi\(hse.ru\)](http://book.dvi(hse.ru))

б) дополнительная литература

1. Геометрия регрессии на константу // Высшая школа экономики — <https://youtu.be/-FBq82cpIKg>

2. Коэффициент детерминации // Высшая школа экономики — <https://youtu.be/gDpDWESh2qA>
3. Пример 1. Регрессия на константу // Высшая школа экономики — <https://youtu.be/8tq7aJ4OP0M>
4. Пример 2. Парная регрессия. Часть 1 // Высшая школа экономики — https://youtu.be/1_VZnM1At70
5. Пример 2. Парная регрессия. Часть 2 // Высшая школа экономики — https://youtu.be/-wkcqBJ_4PA
6. Суть метода наименьших квадратов // Высшая школа экономики — <https://youtu.be/0taBkNpz5p8>
7. Геометрия множественной регрессии // Высшая школа экономики — <https://youtu.be/uFKqKrlKCK8>
8. МНК на графике. Случай множества регрессоров // Высшая школа экономики — <https://youtu.be/0giJudjR5NA>
9. Эконометрика: Ликбез по линейной алгебре // Высшая школа экономики — <https://youtu.be/BowIVlcC3Uo>
10. Анализ нормальности распределения // СТАТИСТИКА STATISTICA — <https://youtu.be/omiklnp05hA>
11. Модель Бокса — Кокса. Логит- и пробит-модели // alexanderfilatov — <https://youtu.be/bV2O-MWGwWc>
12. Устранение мультиколлинеарности данных методом наименьших квадратов в Stata // Mike Jonas Econometrics — https://youtu.be/-tAk1sa_Y7w
13. Устранение гетероскедастичности методом Бройша — Пагана в Stata // Mike Jonas Econometrics — <https://youtu.be/OZyZaHVcE78>
14. Устранение гетероскедастичности. МНК // Mike Jonas Econometrics — <https://youtu.be/7iLkGIF15bo>

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/>
 - <https://wiki.astralinux.ru/>

1. 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 «Статистические методы анализа данных» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент ДМПУ




Салтыкова О.А.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:
ДМПУ



Разумный Ю.Н.

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент ДМПУ



Салтыкова О.А.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.