

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.06.2025 12:56:50
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Медицинский институт

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Анализ и визуализация данных» входит в программу специалитета «Лечебное дело» по направлению 31.05.01 «Лечебное дело» и изучается в 9 семестре 5 курса. Дисциплину реализует Кафедра биохимии имени академика Т.Т. Березова. Дисциплина состоит из 6 разделов и 16 тем и направлена на изучение

Целью освоения дисциплины является Целью освоения дисциплины «Анализ и визуализация данных» - формирование практических навыков применения базовых статистических методов для планирования, анализа и интерпретации в процессе научных исследований, в частности при разработке лекарственных препаратов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Анализ и визуализация 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)
ОПК-10	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-10.2 Умеет соблюдать правила информационной безопасности в профессиональной деятельности; ОПК-10.3 Способен использовать информационно-коммуникационные технологии, включая прикладное программное обеспечение, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта, при решении задач профессиональной деятельности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Анализ и визуализация данных» относится к факультативным дисциплинам блока ФТД образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Анализ и визуализация 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*
ОПК-10	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической	Биостатистика; Медицинская информатика; Доказательная медицина;	Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия; Телемедицина; Современные методы медицинской статистики; Основы научно-исследовательской работы;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности		

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ и визуализация данных» составляет «1» зачетная единица.

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)
			9
<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>	2		2
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	36	36
	зач.ед.	1	1

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	Место и значение статистических методов в планировании исследований и анализе их результатов	1.1	Данные и описательная статистика. Качественные и количественные данные, группы сравнения, нулевая гипотеза и ошибки, факторы. Алгоритмы статистической обработки данных различных типов. Понятие о генеральной совокупности и выборке.	ЛР
		1.2	Общие данные о языке R, подготовка и импорт данных в R-Studio. Описательная статистика в R-Studio, анализ выбросов.	ЛР
		1.3	Случайные величины. Функции распределения и плотности, математическое ожидание и дисперсии, независимость случайных величин. Примеры из экспертных отчетов FDA.	ЛР
		1.4	Планирование исследований и экспериментов. Различные варианты дизайна исследований, установление причинно-следственных связей в активных и пассивных экспериментах. Генеральная совокупность и выборка, репрезентативная выборка, рандомизация. Мощность анализа. Оценка статистической мощности. Расчет размера (объема) выборки и оценка ее репрезентативности. Рандомизационные таблицы.	ЛР
Раздел 2	Базовые принципы статистического анализа	2.1	Классические методы статистики. Законы распределения вероятностей, нормальность распределение. Параметрическая и непараметрическая статистика. Меры различий не связанных и связанных выборок (t-критерий и χ -квадрат, тест Фишера, U-критерий Манна - Уитни и др.). Подбор закона и параметров распределения, проверка на нормальность. Сравнение зависимых и не зависимых выборок. Построение и анализ таблиц сопряженности.	ЛР
		2.2	Дисперсионный анализ. Дисперсия и F-статистика. Понятие об однофакторном и многофакторном дисперсионном анализе, множественные сравнения. Проверка на нормальность распределения. One-way ANOVA, двухфакторный дисперсионный анализ, post-hoc анализ (критерий Тьюки и множественные сравнения).	ЛР
		2.3	Корреляционный и регрессионный анализ. Принципы анализа зависимостей между количественными переменными, понятие о линейных и нелинейных регрессионных моделях. Расчет и интерпретация коэффициентов R и R ² . Построение простых регрессионных моделей, имитационное моделирование. Оценка качества модели.	ЛР
		2.4	Факторный и кластерный анализ. Теоретическая часть. Принцип метод главных компонент (PCA) кластерного анализа. Алгоритмы разделения и иерархической кластеризации. Расстояния. Факторы. Сокращение числа переменных.	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 3	Избранные методы статистического анализа	3.1	Анализ зависимостей «доза-время-эффект». Основные понятия токсикометрии (LC/EC, NOEC, LOEC), пробит-анализ и анализ выживаемости. Изучение пакет drc. Построение кривых «доза-эффект», расчет LC/EC. Модели пробит- и логит-регрессии. Построение кривых Каплана-Мейера.	ЛР
		3.2	Логистическая регрессия и дискриминационный анализ. Понятие о классификационном анализе, ROC-анализ. Практическая часть. Подбор и построение моделей, построение и интерпретация ROC-кривых.	ЛР
Раздел 4	Представление результатов статистического анализа	4.1	Описание статистических процедур, и представление результатов статистического анализа. Представление результатов применения статистических методов в статьях, публикуемых в медицинских журналах. Разбор руководства SAMPLE.	ЛР
		4.2	Визуализация данных. Принципы визуализации для разных типов данных. Базовые графические возможности R: диаграммы рассеяния, гистограммы, box-plot, круговые и столбиковые диаграммы, графические параметры. Подготовка графиков к публикации.	ЛР
Раздел 5	Место и значение статистических методов в разработке лекарств	5.1	Определение статистики. Статистических принципы разработки лекарственных средств на разных этапах жизненного цикла лекарственного препарата: разработка, производство и контроль качества, доклинические и клинические исследования.	ЛР
		5.2	Экспертиза статистических аспектов в регистрационном досье лекарственного препарата	ЛР
Раздел 6	Поиск и анализ биомедицинской информации	6.1	Использование наиболее популярных баз данных для поиска биомедицинской информации. Алгоритм PICO. Структура поиска для информации для обзора литературы и клинико-фармакологического анализа.	ЛР
		6.2	Вводная информация о систематическом обзоре литературы и мета-анализе. Принципы проведения систематических обзоров и мета-анализов. Возможности применения искусственного интеллекта для поиска и анализа данных биомедицинской информации	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)
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 15 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Основы статистического анализа в медицине : учебное пособие / В.М. Алексеева, О.А. Манерова, В.В. Козлов [и др.] ; под ред. В.А. Решетникова. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2020. - 176 с. : ил.

2. Токсонбаев С.С.

Элементы статистики и анализа данных с использованием пакета прикладных программ R : учебное пособие / С.С. Токсонбаев, Е.А. Лукьянова, В.Д. Проценко. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2019. - 115 с.

URL: https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=479046&idb=0

Дополнительная литература:

1. Кельберт Марк Яковлевич.

Вероятность и статистика в примерах и задачах. Т. 2. Марковские цепи как отправная точка теории случайных процессов и их приложения / М. Я. Кельберт, Ю. М. Сухов ; Пер. с англ. Л. Сахно; Под ред. Ю.Мишуры. - М. : МЦНМО, 2010. - 560 с. : ил.

2. Ледащева Татьяна Николаевна.

Компьютерная обработка статистических данных = Computer Processing of Statistic Data : практикум : учебно-методическое пособие / Т. Н. Ледащева, В. Е. Пинаев. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2021. - 76 с. : ил. - Книга на английском языке.

URL: https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=498524&idb=0

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

<https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Анализ и визуализация данных».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Кузнецова Ольга

Матвеевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Покровский Вадим

Сергеевич [Б]

заведующий кафедрой

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Стуров Николай

Владимирович

Фамилия И.О.