

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.06.2024 11:45:34  
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**

### **БИОСТАТИСТИКА**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **06.03.01 БИОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **БИОМЕДИЦИНА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биостатистика» входит в программу бакалавриата «Биомедицина» по направлению 06.03.01 «Биология» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра медицинской информатики и телемедицины. Дисциплина состоит из 10 разделов и 24 тем и направлена на изучение основных статистических методов, применяемых для обработки медицинских данных.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов понимания и целостного восприятия базовой концепции биостатистики и концепции доказательств в медицине, клинической и статистической значимости результатов исследований, приобретение знаний о современных информационных технологиях, тенденций их развития, выработка навыков построения информационных моделей, проведения анализа полученных результатов, в фармакологических, медико-биологических, экспериментальных и клинических исследованиях, выработка навыков представления данных и анализа результатов собственных исследований с применением методов описательной и аналитической статистики, владение статистической терминологией.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Биостатистика» 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-12	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 данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-12.1 Эффективно использует цифровые средства для поиска, анализа и передачи информации; УК-12.2 Оценивает достоверность полученных данных и обоснованно строит логические умозаключения;
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-7.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий, необходимых для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-7.2 Использует современные информационные технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации, необходимой для решения стандартных профессиональных задач;
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с	ОПК-8.1 Использует современное оборудование в полевых и лабораторных условиях; ОПК-8.3 Применяет математические методы для обработки экспериментальных данных, оценки достоверности и значимости полученных результатов;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Биостатистика» относится к обязательной части 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 «Биостатистика».

*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-12	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 данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		Основы биоинформатики; Технологии и практика программирования на языке Python для гуманитарных специальностей;
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы;	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля; Основы биоинформатики;
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные	Клеточная биология; Зоология беспозвоночных; Микология и альгология; Высшие растения; Гистология; Зоология позвоночных; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы;	Физиология человека и животных; Аналитическая химия; Микробиология; Биохимия; Генетика; Физиология растений; Биофизика; Вирусология; Геномика и протеомика;

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	результаты.		Основы биоинформатики; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля; Практика по профилю профессиональной деятельности;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Биостатистика» составляет «4» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	57		57
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	57		57
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	60		60
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 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	Основные понятия биостатистического исследования	1.1	Современная биостатистика: обзор задач, методов и приложений	ЛР
		1.2	Популяция, выборка, размер выборки, репрезентативность	ЛР
		1.3	Планирование исследования. Задачи статистического анализа	ЛР
Раздел 2	Формы представления статистических данных	2.1	Типы данных для статистического исследования	ЛР
		2.2	Графическое представление (диаграммы, графики зависимости, функции распределения, Гистограммы, Ящики-усы, Диаграммы рассеяния)	ЛР
		2.3	Табличное представление (сводные таблицы)	ЛР
Раздел 3	Описательная статистика	3.1	Точечная оценка параметров (средние (арифметическая, геометрическая, гармоническая), мода, медиана, квартили, стандартное отклонение, коэффициенты асимметрии и эксцесса. Точность оценок, зависимость точности от размера выборки.	ЛР
		3.2	Доверительный интервал (интервальные оценки).	ЛР
Раздел 4	Законы распределения и их применение в исследовании	4.1	Дискретные законы распределения (Биномиальный, Пуассона)	ЛР
		4.2	Непрерывные законы распределения (Нормальный закон распределения, Хи-квадрат, Стьюдента, Фишера)	ЛР
Раздел 5	Статистические гипотезы.	5.1	Понятие основной и альтернативной гипотез. Простые и сложные гипотезы. Ошибки при проверке гипотез.	ЛР
		5.2	Статистические критерии (основанные на предположении нормальности, непараметрические критерии)	ЛР
Раздел 6	Сравнение групп	6.1	Сравнение средних в двух выборках для нормально распределенных величин. (Парный и непарный критерии Стьюдента).	ЛР
		6.2	Непараметрические критерии: критерии для независимых групп (U-критерий Манна-Уитни, Вальда-Вольфовица), Критерий Вилкоксона для зависимых наблюдений	ЛР
Раздел 7	Дисперсионный анализ	7.1	Классический дисперсионный анализ. Однофакторный. Двухфакторный (перекрестная и иерархическая модели.)	ЛР
		7.2	Непараметрический дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса	ЛР
Раздел 8	Выявление связи между категориальными переменными	8.1	Критерий хи-квадрат	ЛР
		8.2	Точный критерий Фишера	ЛР
		8.3	Критерий Мак-Немара	ЛР
Раздел 9	Анализ зависимости количественных переменных	9.1	Корреляционный анализ.	ЛР
		9.2	Регрессионный анализ	ЛР
Раздел 10	Работа в прикладной программе	10.1	Подготовка данных для статистического анализа.	ЛР
		10.2	Описательная статистика.	ЛР
		10.3	Аналитическая статистика.	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.	Комплект мебели, технические средства: мультимедийный проектор Epson EB-965H, Моноблок Acer Aspire C24-865, Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/Office 365, Teams)¶
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.	Комплект мебели, технические средства: мультимедийный проектор Epson EB-965H, Моноблок Acer Aspire C24-865, Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/Office 365, Teams)¶

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Лукьянова Е.А., Шимкевич Е.М., Ляпунова Т.В. Статистические методы анализа: учебное пособие - Москва: РУДН, 2020. - 117 с.: ил. - ISBN 978-5-209-10394-3: 158.10.
2. Лукьянова Е.А., Ляпунова Т.В., Шимкевич Е.М. Биостатистика. Планирование исследований. Описание данных.: учебно-методическое пособие. - Электронные текстовые данные. - Москва: РУДН, 2020. - 32 с. - ISBN 978-5-209-10559-6: 49.97.;
3. Токсонбаев С.С., Лукьянова Е.А., Проценко В.Д. Элементы статистики и анализа данных с использованием пакета прикладных программ R: учебное пособие / - М.: Изд-во РУДН, 2019. - 115 с. - ISBN 978-5-209-08745-8: 66.94.

### Дополнительная литература:

1. Афанасьев, В. Н. Статистическая методология в научных исследованиях : учебное пособие / В. Н. Афанасьев, Н. С. Еремеева, Т. В. Лебедева. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 245 с. — ISBN 978-5-7410-1703-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110604>
2. Ларионова, И. А. Статистика: введение в регрессионный анализ: временные ряды : учебное пособие / И. А. Ларионова. — Москва: МИСИС, 2016. — 75 с. — ISBN 978-5-

87623-936-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93609>

3. Степанов, П. Е. Планирование эксперимента : учебно-методическое пособие / П. Е. Степанов. — Москва: МИСИС, 2017. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108113>

*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/](http://www.elsevier.com/locate/scopus)

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

1. Курс лекций по дисциплине «Биостатистика».

\* - 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 «Биостатистика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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



**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Лукьянова Елена

Анатольевна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Столяр Валерий

Леонидович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой

*Должность, БУП*

*Подпись*

Азова Мадина

Мухамедовна

*Фамилия И.О.*