

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.05.2026 14:30:29
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

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.04.01 БИОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭМБРИОЛОГИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Статистические методы в биологии и медицине» входит в программу магистратуры «Клиническая эмбриология» по направлению 06.04.01 «Биология» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра медицинской информатики и телемедицины. Дисциплина состоит из 7 разделов и 22 тем и направлена на изучение основных статистических методов, применяемых для обработки медицинских данных.

Целью освоения дисциплины является получение углубленных знаний о статистических методах анализа биологических и медицинских данных, формирование умений практического применения полученных знаний.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Статистические методы в биологии и медицине» 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 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения проблемной ситуации на основе доступных и надежных источников информации; |
| УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.2 Определяет имеющиеся ресурсы, механизмы оценки качества, ограничения для реализации проекта, действующие правовые нормы, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта; |
| УК-4 | Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.4 Владеет навыками представления результатов исследовательской деятельности, в том числе на иностранном языке; |
| ОПК-6 | Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок | ОПК-6.1 Знает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологии и медицине; |
| ОПК-7 | Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры | ОПК-7.2 Умеет выбирать и модифицировать методы под решение конкретных производственных задач и осуществлять контроль качества проводимых работ; |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|---|---|
| | производственной безопасности при решении конкретной задачи | |
| ОПК-8 | Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности | ОПК-8.2 Умеет использовать современную вычислительную технику и программное обеспечение для анализа и представления результатов исследования; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Статистические методы в биологии и медицине» 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 «Статистические методы в биологии и медицине».

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-4 | Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия | <i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**;</i> Иностранный язык; Русский язык как иностранный; <i>Русский язык в профессиональной деятельности**;</i> Психологические аспекты профессиональной деятельности врача-эмбриолога; Morphophysiology of the Reproductive System; | <i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**;</i> Иностранный язык; Русский язык как иностранный; <i>Русский язык в профессиональной деятельности**;</i> Правовое регулирование вопросов ВРТ; Управление качеством лабораторных исследований на эмбриологическом этапе ВРТ; Защита интеллектуальной собственности и патентно-лицензионная деятельность; |
| УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | <i>Искусственный интеллект в биомедицине;</i> | <i>Научно-исследовательская практика;</i> <i>Научно-исследовательская работа;</i> <i>Клеточные технологии в медицине и биологии**;</i> <i>Генетические технологии в медицине и биологии**;</i> <i>Защита интеллектуальной собственности и патентно-лицензионная деятельность;</i> |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|--|--|---|
| | | | <i>Криоконсервация в репродуктивной медицине;</i> |
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | <i>Информационные базы данных; Психологические аспекты профессиональной деятельности врача-эмбриолога;</i> | <i>Научно-исследовательская работа; Научно-исследовательская практика;</i> |
| ОПК-6 | Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок | <i>Искусственный интеллект в биомедицине; ВРТ: настоящее и будущее;</i> | <i>Защита интеллектуальной собственности и патентно-лицензионная деятельность;</i> |
| ОПК-7 | Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи | <i>Информационные базы данных; ВРТ: настоящее и будущее;</i> | <i>Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа; Управление качеством лабораторных исследований на эмбриологическом этапе ВРТ;</i> |
| ОПК-8 | Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности | | <i>Криоконсервация в репродуктивной медицине; Лабораторные процедуры в репродуктивной медицине; Управление качеством лабораторных исследований на эмбриологическом этапе ВРТ; Защита интеллектуальной собственности и патентно-лицензионная деятельность; Научно-исследовательская практика; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;</i> |

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Статистические методы в биологии и медицине» составляет «3» 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) |
|--|----------------|------------|-------------|
| | | | 2 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 26 | | 26 |
| Лекции (ЛК) | 13 | | 13 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 13 | | 13 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 76 | | 76 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 6 | | 6 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 108 | 108 |
| | зач.ед. | 3 | 3 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|-------------------|---|---|---------------------|
| Раздел 1 | Основные понятия | 1.1 | Задачи статистического анализа. Обзор методов и приложений. | Задачи статистического анализа. Основные методы статистического анализа. Приложения статистического анализа. Программные пакеты для статистического анализа | ЛК |
| | | 1.2 | Планирование исследований в биологии и медицине. | Основные этапы планирования. Особенности планирования в разных типах исследований. Дополнительные аспекты. | ЛК, СЗ |
| Раздел 2 | Описательная статистика | 2.1 | Формы представления статистических данных | Статистические таблицы и их виды. Правила оформления таблиц. Графические изображения. | ЛК, СЗ |
| | | 2.2 | Точечные оценки параметров | Основные понятия и характеристики точечных оценок. Свойства точечных оценок. Виды точечных оценок. Методы нахождения точечных оценок. | ЛК, СЗ |
| | | 2.3 | Интервальные оценки | Основные понятия. Связь доверительной вероятности и уровня значимости. Построение доверительного интервала для среднего. | ЛК, СЗ |
| Раздел 3 | Проверка статистические гипотез | 3.1 | Основные понятия и этапы проверки статистических гипотез | Основные понятия. Этапы проверки статистических гипотез. | ЛК |
| | | 3.2 | Критерий согласия. | Общий алгоритм проверки гипотезы с помощью критерия согласия. Критерий хи-квадрат Пирсона. Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий пустых ящиков. t-критерий Стьюдента. | ЛК, СЗ |
| | | 3.3 | Проверка гипотез о генеральном среднем, генеральной дисперсии, генеральной доле. | Этапы проверки. Формирование выводов | ЛК, СЗ |
| | | 3.4 | Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий нормально распределенных совокупностей (парный и непарный критерии Стьюдента) | Этапы проверки. Формирование выводов | ЛК |
| | | 3.5 | Проверка гипотезы о равенстве дисперсий нормально распределенных совокупностей | Этапы проверки. Формирование выводов | ЛК |
| | | 3.6 | Классический дисперсионный анализ. Однофакторный. Двухфакторный (перекрестная и иерархическая модели.) | Модели дисперсионного анализа. Последовательность проведения и формирования выводов | ЛК, СЗ |
| | | 3.7 | Непараметрические критерии: критерии для независимых групп (U- | Принципы работы с непараметрическими критериями. Этапы проведения анализа и формирование выводов | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|------------------------------------|-------------------|--|---|---------------------|
| | | | критерий Манна-Уитни, Вальда-Вольфовица); критерий Вилкоксона для зависимых наблюдений; непараметрический дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса. | | |
| Раздел 4 | Оценка связи между переменными | 4.1 | Оценка связи двух качественных переменных (Хи-квадрат, точный критерий Фишера, критерий Мак-Немара) | Условия применения. Этапы проверки. Формирование выводов | ЛК, СЗ |
| | | 4.2 | Корреляционный анализ | Основные понятия. Виды коэффициентов корреляции. Этапы проведения корреляционного анализа. Области применения. | ЛК, СЗ |
| | | 4.3 | Регрессионный анализ | Виды регрессионного анализа. Методы проведения. Интерпретация результатов. | ЛК, СЗ |
| Раздел 5 | Анализ выживаемости | 5.1 | Цензурированные данные. Таблицы жизни. Оценки Каплана-Мейера. Функция риска | Методика и специфика проведения анализа выживаемости. Таблицы жизни (дожития). Метод Каплана — Мейера - особенности и ограничения | ЛК |
| | | 5.2 | Сравнение выживаемости в нескольких группах | Основные методы сравнения выживаемости в группах. Особенности применения. | ЛК, СЗ |
| Раздел 6 | Методы многомерного анализа. | 6.1 | Дискриминантный анализ. | Основные характеристики. Этапы проведения дискриминантного анализа. Виды дискриминантного анализа. Обязательные условия проведения. | ЛК, СЗ |
| | | 6.2 | Факторный анализ. | Основные задачи факторного анализа. Ключевые понятия. Виды и методы факторного анализа. Алгоритм проведения факторного анализа. Области применения. | ЛК, СЗ |
| | | 6.3 | Кластерный анализ | Цели кластерного анализа. Методы кластерного анализа. Этапы кластерного анализа. Преимущества и ограничения | ЛК, СЗ |
| Раздел 7 | Прикладное программное обеспечение | 7.1 | Офисные программы | Специализированные статистические пакеты. Интегрированные в офисные пакеты программы | ЛК, СЗ |
| | | 7.2 | Онлайн калькуляторы | Social Science Statistics. Statisty. QuickMath. Calculator.io и другие | ЛК, СЗ |

* - 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) |
|----------------------------|---|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; 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) |
| 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. | 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 <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 «Статистические методы в биологии и медицине».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ляпунова Татьяна
Владимировна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Столяр Валерий
Леонидович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Фатхудинов Тимур
Хайсамудинович

Фамилия И.О.