



**федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тюменский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)**

Институт общественного здоровья и цифровой медицины  
Кафедра медицинской информатики и биологической физики

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической  
работе

Василькова Т.Н.

15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Б1.О.37 БИОМЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень) выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем:

в зачетных единицах: 6 з.е.

в академических часах: 216 ак.ч.

Курс: 3, 4 Семестры: 6, 7

Разделы (модули): 4

Экзамен: 7 семестр (36 ч.)

Лекционные занятия: 34 ч.

Практические занятия: 105 ч.

Самостоятельная работа: 41 ч.

г. Тюмень, 2025

**Разработчики:**

Старший преподаватель кафедры медицинской деонтологии  
с сетевой секцией биоэтики юнеско, кандидат наук Егоров  
Д.Б.

**Рецензенты:**

доцент кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО Тюменский государственный  
медицинский университет, к.м.н. Глушков Вениамин Сергеевич  
профессор кафедры программного обеспечения ФГАОУ ВО Тюменский государственный  
университет, д. ф-м. н. Шевляков Артем Николаевич

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС  
ВО по специальности Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного  
приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 №1006, с учетом трудовых функций  
профессиональных стандартов: "Врач-кибернетик", утвержден приказом Минтруда России от  
04.08.2017 № 610н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело	Председатель методического совета	Лапик С.В.	Согласовано	11.04.2024, № 5
2	Центральный координационн ый методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков применения статистических методов для анализа биомедицинских данных, необходимых для проведения научных исследований и принятия решений в области медицины.

Задачи изучения дисциплины:

- обучить основным методам сбора, обработки и анализа биомедицинских данных с использованием специализированного программного обеспечения;
- сформировать навыки планирования и проведения медико-статистических исследований в соответствии с принципами доказательной медицины;
- научить оценивать и интерпретировать результаты статистического анализа с целью принятия научно обоснованных решений;
- обучить студентов применению многомерных статистических методов для моделирования и анализа сложных биомедицинских систем и процессов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Формулирует стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-1.1/Зн1 стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-1.1/Ум1 формулировать стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-1.1/Нв1 навыком формулирования стандартных и инновационных методов профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Определяет подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

*Знать:*

ОПК-1.2/Зн1 подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

*Уметь:*

ОПК-1.2/Ум1 определять подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

*Владеть:*

ОПК-1.2/Нв1 навыком определения решений стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

ОПК-1.3 Решает стандартные и инновационные задачи с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

*Знать:*

ОПК-1.3/Зн1 способы решения стандартных и инновационных задач с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

*Уметь:*

ОПК-1.3/Ум1 решать стандартные и инновационные задачи с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

*Владеть:*

ОПК-1.3/Нв1 навыком решения стандартных и инновационных задач с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

ОПК-1.4 Оценивает соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-1.4/Зн1 соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-1.4/Ум1 оценивать соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-1.4/Нв1 навыком оценивания соответствия полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение

ОПК-4.1 Определяет стратегию и проблематику исследований в области медицины

*Знать:*

ОПК-4.1/Зн1 стратегию и проблематику исследований в области медицины

*Уметь:*

ОПК-4.1/Ум1 определять стратегию и проблематику исследований в области медицины

*Владеть:*

ОПК-4.1/Нв1 навыками определения стратегии и проблематики исследований в области медицины

ОПК-4.2 Проводит системный анализ объектов научного исследования в области медицины

*Знать:*

ОПК-4.2/Зн1 системный анализ объектов научного исследования в области медицины

*Уметь:*

ОПК-4.2/Ум1 проводить системный анализ объектов научного исследования в области медицины

*Владеть:*

ОПК-4.2/Нв1 навыками проведения системного анализа объектов научного исследования в области медицины

ОПК-4.3 Планирует научные исследования: формулирует цель, задачи, находит и подбирает оптимальные способы достижения результатов

*Знать:*

ОПК-4.3/Зн1 научные исследования: формулирует цель, задачи, находит и подбирает оптимальные способы достижения результатов

*Уметь:*

ОПК-4.3/Ум1 планировать научные исследования: формулировать цель, задачи, находить и подбирать оптимальные способы достижения результатов

*Владеть:*

ОПК-4.3/Нв1 навыками планирования научных исследований: формулирования цели, задач, находить и подбирать оптимальные способы достижения результатов

ОПК-4.4 Оценивает полученные результаты, правильность и обоснованность выводов

*Знать:*

ОПК-4.4/Зн1 полученные результаты, правильность и обоснованность выводов

*Уметь:*

ОПК-4.4/Ум1 оценивать полученные результаты, правильность и обоснованность выводов

*Владеть:*

ОПК-4.4/Нв1 навыками оценивания полученных результатов, правильности и обоснованности выводов

ОПК-4.5 Внедряет полученные результаты в практическое здравоохранение

*Знать:*

ОПК-4.5/Зн1 полученные результаты в практическое здравоохранение

*Уметь:*

ОПК-4.5/Ум1 внедрять полученные результаты в практическое здравоохранение

*Владеть:*

ОПК-4.5/Нв1 навыками внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение

ОПК-5 Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

ОПК-5.1 Планирует прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

*Знать:*

ОПК-5.1/Зн1 прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

*Уметь:*

ОПК-5.1/Ум1 планировать прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

*Владеть:*

ОПК-5.1/Нв1 навыками планирования прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

ОПК-5.2 Организует и осуществляет реализацию прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

*Знать:*

ОПК-5.2/Зн1 прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

*Уметь:*

ОПК-5.2/Ум1 организовывать и осуществлять реализацию прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

*Владеть:*

ОПК-5.2/Нв1 навыками организации и осуществления реализации прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

ПК-1 Способен вести статистический учет в медицинской организации

ПК-1.1 Выполняет статистический учет и составляет отчетность медицинской организации

*Знать:*

ПК-1.1/Зн1 статистический учет и отчетность медицинской организации

*Уметь:*

ПК-1.1/Ум1 выполнять статистический учет и составлять отчетность медицинской организации

*Владеть:*

ПК-1.1/Нв1 навыками выполнения статистического учета и составления отчетности медицинской организации

ПК-2 Способен решать системно-аналитические задачи в области здравоохранения

ПК-2.1 Применяет системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении

*Знать:*

ПК-2.1/Зн1 системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении

*Уметь:*

ПК-2.1/Ум1 применять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении

*Владеть:*

ПК-2.1/Нв1 навыками применения системного анализа объектов исследования в медицине и здравоохранении

ПК-2.2 Участвует в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

*Знать:*

ПК-2.2/Зн1 способы оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

*Уметь:*

ПК-2.2/Ум1 производить оценку качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

*Владеть:*

ПК-2.2/Нв1 навыками оценки качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

ПК-2.3 Создает модели для исследования систем организма, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения

*Знать:*

ПК-2.3/Зн1 модели для исследования систем организма, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения

*Уметь:*

ПК-2.3/Ум1 создавать модели для исследования систем организма, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения

*Владеть:*

ПК-2.3/Нв1 навыками создания моделей для исследования систем организма, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения

ПК-3 Способен работать с медицинскими данными различных типов, внедрять технологии искусственного интеллекта

ПК-3.1 Применяет методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

*Знать:*

ПК-3.1/Зн1 методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

*Уметь:*

ПК-3.1/Ум1 применять методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

*Владеть:*

ПК-3.1/Нв1 навыками применения методов и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

ПК-3.2 Внедряет системы искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

*Знать:*

ПК-3.2/Зн1 системы искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

*Уметь:*

ПК-3.2/Ум1 Внедрить системы искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

*Владеть:*

ПК-3.2/Нв1 навыками внедрения систем искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

ПК-5 Способен организовывать и проводить научные исследования в области здравоохранения

ПК-5.1 Разрабатывает новые медицинские и биологические модели и методы и внедряет их в клиническую практику и управление здравоохранением

*Знать:*

ПК-5.1/Зн1 новых медицинских и биологических моделей и методов и внедрения их в клиническую практику и управление здравоохранением

*Уметь:*

ПК-5.1/Ум1 разрабатывать новые медицинские и биологические модели, методы и внедрять их в клиническую практику и управление здравоохранением

*Владеть:*

ПК-5.1/Нв1 навыками разработки новых медицинских и биологических моделей и методов и внедрения их в клиническую практику и управление здравоохранением

ПК-5.2 Проводит научные исследования в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

*Знать:*

ПК-5.2/Зн1 научные исследования в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

*Уметь:*

ПК-5.2/Ум1 проводить научные исследования в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

*Владеть:*

ПК-5.2/Нв1 навыками проведения научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

ПК-5.3 Разрабатывает и применяет математические методы и программные средства для проведения научных исследований в медицине и здравоохранении

*Знать:*

ПК-5.3/Зн1 математические методы и программные средства для проведения научных исследований в медицине и здравоохранении

*Уметь:*

ПК-5.3/Ум1 разрабатывать и применять математические методы и программные средства для проведения научных исследований в медицине и здравоохранении

*Владеть:*

ПК-5.3/Нв1 навыками разработки и применения математических методов и программных средств для проведения научных исследований в медицине и здравоохранении

ПК-5.4 Планирует медико-биологические, клинические исследования, внедряет результаты в практику с использованием методов математической статистики и доказательной медицины

*Знать:*

ПК-5.4/Зн1 медико-биологические, клинические исследования, результаты использованием методов математической статистики и доказательной медицины

*Уметь:*

ПК-5.4/Ум1 планировать медико-биологические, клинические исследования, внедрять результаты в практику с использованием методов математической статистики и доказательной медицины

*Владеть:*

ПК-5.4/Нв1 навыками планирования медико-биологические, клинические исследований, внедрения результатов в практику с использованием методов математической статистики и доказательной медицины

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.37 «Биомедицинская статистика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6, 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Экзамен (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	108	3	72	18	54		36	
Седьмой семестр	108	3	103	16	51	36	5	Экзамен (36)
Всего	216	6	175	34	105	36	41	

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы

<b>Раздел 1. Основы доказательной медицины</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 1.1. Основы доказательной медицины	7	2	3	2	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
<b>Раздел 2. Планирование исследований</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 2.1. Планирование исследований и биомедицинская статистика	5	2	3		ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 2.2. Технологии сбора, хранения и обмена данными в биомедицинских исследованиях	5	2	3		ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 2.3. Обзор программных средств для статистической обработки данных	2	2			ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
<b>Раздел 3. Базовый статистический анализ данных с использованием прикладного программного обеспечения.</b>	<b>89</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 3.1. Описательная статистика	7	2	3	2	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез	7	2	3	2	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 3.3. Представление результатов статистического анализа	7	2	3	2	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4

Тема 3.4. Параметрические критерии	5		3	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 3.5. Непараметрические ранговые критерии	5		3	2	
Тема 3.6. Непараметрические критерии для сравнения категориальных данных	5		3	2	
Тема 3.7. Множественные сравнения	7	2	3	2	
Тема 3.8. Оценка взаимосвязи (количественные и порядковые признаки)	5		3	2	
Тема 3.9. Оценка взаимосвязи (категориальные признаки)	5		3	2	
Тема 3.10. Анализ мощности	7	2	3	2	
Тема 3.11. Выполнение индивидуальной проектной работы. Часть 1. Разработка плана исследования	12		6	6	
Тема 3.12. Выполнение индивидуальной проектной работы. Часть 2. Выполнение статистических расчетов	12		6	6	
Тема 3.13. Защита индивидуальной проектной работы	5		3	2	
<b>Раздел 4. Методы многомерного моделирования в биомедицине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>51</b>	<b>5</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 4.1. Многомерная статистика: общие принципы и возможности	2	2			
Тема 4.2. Многомерный корреляционный и регрессионный анализ в биомедицинских исследованиях	2	2			
Тема 4.3. Многомерный регрессионный анализ. Часть 1	3		3		
Тема 4.4. Многомерный регрессионный анализ. Часть 2	3		3		
Тема 4.5. Многомерный дисперсионный факторный анализ	2	2			
Тема 4.6. Многомерный дисперсионный анализ. Часть 1	3		3		
Тема 4.7. Многомерный дисперсионный анализ. Часть 2	3		3		
Тема 4.8. Методы многомерной классификации с обучением	2	2			
Тема 4.9. Дискриминантный анализ. Часть 1	3		3		

Тема 4.10. Дискриминантный анализ. Часть 2	3		3	
Тема 4.11. Логистический регрессионный анализ. Часть 1	3		3	
Тема 4.12. Логистический регрессионный анализ. Часть 2	3		3	
Тема 4.13. Анализ скрытых закономерностей в многомерных данных	2	2		
Тема 4.14. Кластерный анализ. Часть 1	3		3	
Тема 4.15. Кластерный анализ. Часть 2	3		3	
Тема 4.16. Метод главных компонент и факторный анализ. Часть 1	3		3	
Тема 4.17. Метод главных компонент и факторный анализ. Часть 2	3		3	
Тема 4.18. Методы анализа временных рядов в биомедицине	2	2		
Тема 4.19. Анализ временных рядов. Часть 1	3		3	
Тема 4.20. Анализ временных рядов. Часть 2	3		3	
Тема 4.21. Анализ данных времени жизни	2	2		
Тема 4.22. Анализ данных времени жизни. Часть 1	3		3	
Тема 4.23. Анализ данных времени жизни. Часть 2	3		3	
Тема 4.24. Интеллектуальный анализ данных в биомедицинских исследованиях	2	2		
Тема 4.25. Выполнение индивидуальной проектной работы	5			5
Тема 4.26. Защита индивидуальной проектной работы	3		3	
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>105</b>	<b>41</b>

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

### *Раздел 1. Основы доказательной медицины*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

#### *Тема 1.1. Основы доказательной медицины*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Основы доказательной медицины

## **Раздел 2. Планирование исследований**

**(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.)**

### *Тема 2.1. Планирование исследований и биомедицинская статистика*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)*

Планирование исследований и биомедицинская статистика

### *Тема 2.2. Технологии сбора, хранения и обмена данными в биомедицинских исследованиях*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)*

Технологии сбора, хранения и обмена данными в биомедицинских исследованиях

### *Тема 2.3. Обзор программных средств для статистической обработки данных*

*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Обзор программных средств для статистической обработки данных

## **Раздел 3. Базовый статистический анализ данных с использованием прикладного программного обеспечения.**

**(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 45ч.; Самостоятельная работа - 34ч.)**

### *Тема 3.1. Описательная статистика*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Описательная статистика

### *Тема 3.2. Проверка статистических гипотез*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Проверка статистических гипотез

### *Тема 3.3. Представление результатов статистического анализа*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Представление результатов статистического анализа

### *Тема 3.4. Параметрические критерии*

*(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Параметрические критерии

### *Тема 3.5. Непараметрические ранговые критерии*

*(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Непараметрические ранговые критерии

### *Тема 3.6. Непараметрические критерии для сравнения категориальных данных*

*(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Непараметрические критерии для сравнения категориальных данных

### *Тема 3.7. Множественные сравнения*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Множественные сравнения

### *Тема 3.8. Оценка взаимосвязи (количественные и порядковые признаки)*

*(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Оценка взаимосвязи (количественные и порядковые признаки)

*Тема 3.9. Оценка взаимосвязи (категориальные признаки)*  
(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)  
Оценка взаимосвязи (категориальные признаки)

*Тема 3.10. Анализ мощности*  
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)  
Анализ мощности

*Тема 3.11. Выполнение индивидуальной проектной работы. Часть 1. Разработка плана исследования*  
(Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)  
Выполнение индивидуальной проектной работы. Часть 1. Разработка плана исследования

*Тема 3.12. Выполнение индивидуальной проектной работы. Часть 2. Выполнение статистических расчетов*  
(Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)  
Выполнение индивидуальной проектной работы. Часть 2. Выполнение статистических расчетов

*Тема 3.13. Защита индивидуальной проектной работы*  
(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)  
Защита индивидуальной проектной работы

**Раздел 4. Методы многомерного моделирования в биомедицине**  
(Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 51ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

*Тема 4.1. Многомерная статистика: общие принципы и возможности*  
(Лекционные занятия - 2ч.)  
Многомерная статистика: общие принципы и возможности

*Тема 4.2. Многомерный корреляционный и регрессионный анализ в биомедицинских исследованиях*  
(Лекционные занятия - 2ч.)  
Многомерный корреляционный и регрессионный анализ в биомедицинских исследованиях

*Тема 4.3. Многомерный регрессионный анализ. Часть 1*  
(Практические занятия - 3ч.)  
Многомерный регрессионный анализ. Часть 1

*Тема 4.4. Многомерный регрессионный анализ. Часть 2*  
(Практические занятия - 3ч.)  
Многомерный регрессионный анализ. Часть 2

*Тема 4.5. Многомерный дисперсионный факторный анализ*  
(Лекционные занятия - 2ч.)  
Многомерный дисперсионный факторный анализ

*Тема 4.6. Многомерный дисперсионный анализ. Часть 1*  
(Практические занятия - 3ч.)  
Многомерный дисперсионный анализ. Часть 1

*Тема 4.7. Многомерный дисперсионный анализ. Часть 2  
(Практические занятия - 3ч.)*

Многомерный дисперсионный анализ. Часть 2

*Тема 4.8. Методы многомерной классификации с обучением  
(Лекционные занятия - 2ч.)*

Методы многомерной классификации с обучением

*Тема 4.9. Дискриминантный анализ. Часть 1  
(Практические занятия - 3ч.)*

Дискриминантный анализ. Часть 1

*Тема 4.10. Дискриминантный анализ. Часть 2  
(Практические занятия - 3ч.)*

Дискриминантный анализ. Часть 2

*Тема 4.11. Логистический регрессионный анализ. Часть 1  
(Практические занятия - 3ч.)*

Логистический регрессионный анализ. Часть 1

*Тема 4.12. Логистический регрессионный анализ. Часть 2  
(Практические занятия - 3ч.)*

Логистический регрессионный анализ. Часть 2

*Тема 4.13. Анализ скрытых закономерностей в многомерных данных  
(Лекционные занятия - 2ч.)*

Анализ скрытых закономерностей в многомерных данных

*Тема 4.14. Кластерный анализ. Часть 1  
(Практические занятия - 3ч.)*

Кластерный анализ. Часть 1

*Тема 4.15. Кластерный анализ. Часть 2  
(Практические занятия - 3ч.)*

Кластерный анализ. Часть 2

*Тема 4.16. Метод главных компонент и факторный анализ. Часть 1  
(Практические занятия - 3ч.)*

Метод главных компонент и факторный анализ. Часть 1

*Тема 4.17. Метод главных компонент и факторный анализ. Часть 2  
(Практические занятия - 3ч.)*

Метод главных компонент и факторный анализ. Часть 2

*Тема 4.18. Методы анализа временных рядов в биомедицине  
(Лекционные занятия - 2ч.)*

Методы анализа временных рядов в биомедицине

*Тема 4.19. Анализ временных рядов. Часть 1  
(Практические занятия - 3ч.)*

Анализ временных рядов. Часть 1

*Тема 4.20. Анализ временных рядов. Часть 2*  
(Практические занятия - 3ч.)

Анализ временных рядов. Часть 2

*Тема 4.21. Анализ данных времени жизни*  
(Лекционные занятия - 2ч.)

Анализ данных времени жизни

*Тема 4.22. Анализ данных времени жизни. Часть 1*  
(Практические занятия - 3ч.)

Анализ данных времени жизни. Часть 1

*Тема 4.23. Анализ данных времени жизни. Часть 2*  
(Практические занятия - 3ч.)

Анализ данных времени жизни. Часть 2

*Тема 4.24. Интеллектуальный анализ данных в биомедицинских исследованиях*  
(Лекционные занятия - 2ч.)

Интеллектуальный анализ данных в биомедицинских исследованиях

*Тема 4.25. Выполнение индивидуальной проектной работы*  
(Самостоятельная работа - 5ч.)

Выполнение индивидуальной проектной работы

*Тема 4.26. Защита индивидуальной проектной работы*  
(Практические занятия - 3ч.)

Защита индивидуальной проектной работы

## **6. Рекомендуемые образовательные технологии**

При реализации рабочей программы используются различные образовательные технологии:

- традиционные формы организации учебного процесса (лекция, практическое занятие и т. д.);
- внеаудиторная контактная работа;
- активные и интерактивные формы обучения;
- симуляционное обучение.

В процессе преподавания дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: метод кейсов, мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы и т. д.

Внеаудиторная контактная работа включает лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видео-лекция, вебинар) с размещением на образовательных платформах, в том числе в системе дистанционного обучения на базе системы управления курсами Moodle (Электронная образовательная система Moodle, далее по тексту - ЭОС Moodle).

Практические занятия, лабораторные работы, в том числе реализуемые с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий, могут проводиться в виде вебинаров, проектной деятельности, анкетирования населения с последующим анализом и представлением результатов, участия обучающихся в научно-практических конференциях и т.д.

Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде тестов, кейс-задач и других оценочных материалов, в том числе с использованием ЭОС Moodle.

В центре симуляционного обучения проводятся занятия по освоению и практических навыков и умений с использованием имитационных моделей, тренажеров, фантомов и т.д.

## 7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### *Основная литература*

1. Андреева, Т. К. Биомедицинская статистика: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности «педиатрическое дело»: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности «педиатрическое дело» / Т. К. Андреева, А. В. Копыцкий, А. К. Пашко. - Гродно: ГрГМУ, 2023. - 212 с. - 978-985-595-845-2. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/404054.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Биомедицинская статистика: учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности «медико-психологическое дело»: учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности «медико-психологическое дело» / В. Н. Хильманович, А. В. Копыцкий, Е. П. Наумюк, А. К. Пашко. - Гродно: ГрГМУ, 2023. - 208 с. - 978-985-595-844-5. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/404051.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Омельченко, В. П. Информатика. Медицинская информатика. Статистика: учебник: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 608 - 9785970459218. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459218.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

### 7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

#### *Профессиональные базы данных*

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

### 7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

#### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. СЭО 3KL Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

#### *Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

### **7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная аудитория №814 (ГЛ-8-22)

Доска аудиторная - 1 шт.

ЖК -Панель - 1 шт.

компьютер персональный - 1 шт.

Парта - 18 шт.

Стул ученический - 36 шт.