

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,
фармацевтическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Министра здравоохранения
Республики Беларусь,
председатель Учебно-методического
объединения по высшему медицинскому,
фармацевтическому образованию

Е.Н.Кроткова

16.04.2024

Регистрационный № УГД-091- 075 /пр. 1

Контрольный
экземпляр

БИОМЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА

Примерная учебная программа по учебной дисциплине для специальности
7-07-0911-02 «Медико-профилактическое дело»

СОГЛАСОВАНО

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
медицинский университет»

С.П.Рубникович

12.04.2024



СОГЛАСОВАНО

Начальник главного управления
организационно-кадровой работы и
профессионального образования
Министерства здравоохранения
Республики Беларусь

О.Н.Коллюпанова

18.04.2024



Минск 2024

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.П.Павлович, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

А.Н.Черевко, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

И.И.Халямина, старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра общественного здоровья и здравоохранения с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»;

В.С.Глушанко, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

Кафедрой общественного здоровья и здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»
(протокол № 6 от 29.01.2024);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»
(протокол № 14 от 21.02.2024);

Научно-методическим советом по медико-профилактическому делу Учебно-методического объединения по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию
(протокол № 2 от 28.02.2024)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Биомедицинская статистика» – учебная дисциплина модуля «Информационные технологии в здравоохранении», содержащая систематизированные научные знания о теоретических основах и организационных принципах применения статистических методов для изучения состояния здоровья населения, деятельности органов и организаций здравоохранения и влияния на них социальных и других факторов.

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Биомедицинская статистика» разработана в соответствии с:

образовательным стандартом специального высшего образования по специальности 7-07-0911-02 «Медико-профилактическое дело», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 01.09.2023 № 302/127;

примерным учебным планом по специальности 7-07-0911-02 «Медико-профилактическое дело» (регистрационный № 7-07-09-002/пр.), утвержденным первым заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь 21.11.2022 и первым заместителем Министерства образования Республики Беларусь 02.12.2022.

Цель учебной дисциплины «Биомедицинская статистика» состоит в формировании у студентов универсальной компетенции для планирования и проведения самостоятельных медико-биологических статистических исследований, объективной оценки и эффективного использования результатов, полученных другими исследователями и представленных в литературных источниках.

Задачи учебной дисциплины «Биомедицинская статистика» состоят в формировании у студентов научных знаний об основных правилах проведения научного медико-статистического исследования, статистических критериях (методах) в зависимости от задач исследования и типов данных биомедицинской статистики, методиках расчета статистических критериев, приемах проведения анализа результатов медико-статистического исследования; умений и навыков, необходимых для:

анализа с использованием современных статистических методов медицинских данных;

формулировки статистически обоснованных выводов и заключений.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Биомедицинская статистика», необходимы для успешного изучения модуля «Общественное здоровье и здравоохранение», модуля субординатуры по профилю «Гигиена и эпидемиология», модуля субординатуры по профилю «Лабораторные исследования», модуля субординатуры по профилю «Клиническая (госпитальная) эпидемиология».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей универсальной компетенцией:

решать профессиональные, научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 100 академических часов, из них 51 аудиторный и 49 часов самостоятельной работы студента.

Рекомендуемые формы промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий
		лабораторных
1. Биомедицинская статистика как наука. Основы доказательной медицины	3	3
2. Организация медико-статистического исследования	3	3
3. Статистические гипотезы	3	3
4. Относительные величины	3	3
5. Графические изображения	3	3
6. Вариационные ряды	3	3
7. Распределение признака в совокупности	3	3
8. Параметрические методы проверки статистических гипотез	3	3
9. Дисперсионный анализ	3	3
10. Непараметрические методы проверки статистических гипотез	3	3
11. Метод корреляционного анализа. Корреляционный анализ Пирсона	3	3
12. Регрессионный анализ	3	3
13. Корреляционный анализ Спирмена	3	3
14. Анализ качественных признаков	6	6
15. Динамические ряды. Прогнозирование	3	3
16. Современные особенности проведения научных медицинских исследований	3	3
Всего часов	51	51

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Биомедицинская статистика как наука. Основы доказательной медицины

Определение понятия «статистика». Основные понятия статистики. Организация статистического учета и отчетности в Республике Беларусь. Основные принципы государственной статистики. Задачи государственной статистики. Требования к статистическим данным.

Биомедицинская статистика как наука и учебная дисциплина. Характеристика методов биомедицинской статистики.

Доказательная медицина. Принципы и методологическая основа доказательной медицины. Систематические обзоры литературы и мета-анализ.

2. Организация медико-статистического исследования

Этапы медико-статистического исследования. Основные элементы и процедура разработки плана и программы исследования. Ошибки, возникающие при формировании плана и программы исследования.

Статистическое наблюдение как важнейший метод статистического исследования. Формы, виды и способы проведения статистического наблюдения. Ошибки статистического наблюдения.

Классификация и характеристика статистических данных. Требования к статистическим данным: достоверность, полнота, сравнимость и сопоставимость, обоснованный отбор, своевременность данных.

Статистическая совокупность. Понятие о генеральной и выборочной совокупностях.

Характеристика сплошного и несплошного исследования. Методы проведения несплошного исследования. Характеристика выборочного наблюдения. Понятие репрезентативности выборочной совокупности. Основные критерии репрезентативности (критерий подобия, критерий объема). Виды, способы и методы формирования выборки. Рандомизация как критерий золотого стандарта при проведении исследований. Характеристика простой, блоковой, стратификационной рандомизации.

Содержание статистической сводки. Задачи, виды, методология статистической группировки.

3. Статистические гипотезы

Статистические гипотезы и критерии. Параметрические и непараметрические критерии. Общий алгоритм применения критериев статистической значимости различий. Уровень статистической значимости.

4. Относительные величины

Виды статистических величин. Относительные величины: интенсивные, экстенсивные, соотношения, наглядности. Определение, способы вычисления относительных величин, область применения. Использование статистических величин в медицине.

5. Графические изображения

Применение графического метода в биомедицинской статистике. Классификация статистических графиков по форме графического образа

(линейные, плоскостные, объемные). Классификация статистических графиков по способу построения и задачам изображения (диаграммы, статистические карты). Требования, предъявляемые к оформлению статистических графиков.

6. Вариационные ряды

Определение, порядок построения вариационного ряда. Виды вариационных рядов. Величины, характеризующие вариационный ряд (мода, медиана, средняя арифметическая). Методы расчета средних величин. Применение средних величин в медицине

Технология определения абсолютных и относительных показателей вариации (лимит, амплитуда, среднее квадратическое отклонение, дисперсия, коэффициент вариации, квантили). Использование показателей вариации в медицине.

7. Распределение признака в совокупности

Проверка нормальности распределения значений признака в совокупности.

8. Параметрические методы проверки статистических гипотез

Ошибка репрезентативности выборочной совокупности. Понятие о критерии «t». Понятие о вероятности безошибочного прогноза.

Алгоритмы расчета ошибки средней величины выборки, предельной ошибки для средней величины выборки.

Алгоритмы расчета ошибки относительной величины выборки, предельной ошибки для относительной величины выборки.

Методы определения объема выборки.

Процедура сравнения средних двух независимых выборок равного и произвольного объемов. Расчет величины критерия t-Стьюдента. Ошибки в использовании критерия t-Стьюдента.

Порядок выполнения сравнения средних двух зависимых выборок. Расчет парного критерия t-Стьюдента. Ошибки в использовании парного критерия t-Стьюдента.

Оценка достоверности различий между относительными величинами. Расчет величины критерия t-Стьюдента для относительных величин. Ошибки в использовании критерия t-Стьюдента для относительных величин.

9. Дисперсионный анализ

Особенности применения дисперсионного анализа. Методика расчета внутригрупповой, межгрупповой, общей дисперсий. Расчет и оценка F-критерия Фишера. Правило сложения дисперсий. Расчет и оценка коэффициента детерминации (η^2).

10. Непараметрические методы проверки статистических гипотез

Распределение признака, отличное от нормального. Описание ассиметричных распределений для иллюстрации центральной тенденции (центр распределения) и характеристики разнообразия (медиана и квантили). Метод ранжирования признаков. Методика расчета и оценка критерия Манна-Уитни. Ошибки в использовании критерия Манна-Уитни.

Методика расчета и оценка непараметрического критерия Вилкоксона. Ошибки в использовании критерия Вилкоксона.

11. Метод корреляционного анализа. Корреляционный анализ Пирсона

Виды связей в природе. Классификация корреляционной связи по направлению, силе, значимости. Методы корреляционного анализа. Критерии ограничения в использовании метода Пирсона. Методика расчета коэффициента корреляции Пирсона и интерпретация полученных результатов.

12. Регрессионный анализ

Сущность регрессионного анализа. Методика расчета коэффициента регрессии. Виды регрессионных уравнений в зависимости от формы связи. Методика расчета уравнения линейной регрессии и оценка его значимости. Практическое применение шкалы регрессии. Данные, необходимые для расчета и графического изображения шкалы регрессии, анализ результатов.

13. Корреляционный анализ Спирмена

Критерии использования метода корреляционного анализа Спирмена. Методика расчета коэффициента корреляции Спирмена, расчет ошибки коэффициента корреляции, интерпретация полученных результатов.

14. Анализ качественных признаков

Таблицы сопряженности, как средство представления совместного распределения двух переменных для исследования связи между ними. Понятие о фактических и ожидаемых величинах. Критерий χ^2 для произвольной и четырехпольной таблиц сопряженности. Критерии ограничения в использовании таблиц сопряженности.

Показания для использования критерия Мак-Немара. Методика расчета критерия Мак-Немара, оценка.

Показания для использования точного критерия Фишера. Факториал числа. Методика расчета и оценка точного критерия Фишера.

15. Динамические ряды. Прогнозирование

Определение динамического ряда. Составляющие динамического ряда. Основные этапы анализа динамического ряда. Графическое представление динамического ряда. Выделение и удаление детерминированных составляющих динамического ряда (тренд, сезонность, циклические составляющие). Сглаживание (устранение выбросов временного ряда) динамического ряда.

Прогнозирование в здравоохранении. Основные принципы и функции статистического прогнозирования. Классификация видов и способов прогнозирования: по сложности, масштабности. Классификация методов и моделей статистического прогнозирования. Надежность прогнозов. Верификация прогнозов. Этапы построения моделей статистического прогнозирования с использованием прикладных статистических программ.

16. Современные особенности проведения научных медицинских исследований

Проведение медицинских исследований в организациях здравоохранения. Этические проблемы (права и безопасность пациента; достоверность и значимость получаемой информации). Информированное согласие пациента. Основы законодательства Республики Беларусь об охране здоровья граждан. Добросовестная и недобросовестная практика научных исследований.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Общественное здоровье и здравоохранение : учебник / Н. Н. Пилипцевич, Т. П. Павлович, А. Н. Пилипцевич; под редакцией Н. Н. Пилипцевича. – Минск : Новое знание, 2022. – 704 с.

Дополнительная:

2. Наглядная медицинская статистика : учебное пособие / А. Петри, К. Сэбин; перевод с английского под редакцией В. П. Леонова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 216 с.

3. Основы статистики : практикум для студентов медико-профилактического факультетов. – Минск : БГМУ, 2016. – 71 с.

Нормативные правовые акты:

4. О здравоохранении : Закон Республики Беларусь от 18.06.1993 № 2435-ХІІ : в ред. Закона от 20.06.2008 № 363-З : с изменениями и дополнениями.

5. Правила медицинской этики и деонтологии : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 07.08.2018 № 64.

Примерный перечень результатов обучения

В результате изучения учебной дисциплины «Биомедицинская статистика» студент должен

знать:

основную терминологию биомедицинской статистики;
правила проведения научных медико-статистических исследований;
статистические критерии (методы), используемые в биомедицинских научных исследованиях;

правила медицинской этики и деонтологии;

уметь:

составлять план и программу научного медико-статистического исследования;

осуществлять сбор и систематизацию первичной информации;

выбирать статистические критерии (методы), соответствующие задачам исследования и типу имеющихся данных;

проводить анализ показателей здоровья населения;

владеть:

основными приемами статистической обработки научных данных;

методиками расчета статистических критериев;

навыками статистического анализа.

Примерный перечень практических навыков

1. Составление плана и программы медико-статистического исследования.

2. Расчет относительных величин.

3. Графическое представление статистических величин.

4. Вычисление средних величин.

5. Характеристика разнообразия признака в выборочной совокупности.
6. Характеристика распределения признака в выборочной совокупности.
7. Расчет доверительных интервалов.
8. Оценка достоверности разности статистических величин (t-критерий Стьюдента).
9. Проверка различий между двумя выборками независимых измерений (по методу Манна-Уитни) или парных/зависимых измерений (с использованием критерия Вилкоксона).
10. Определение корреляционной связи между двумя переменными по методу рядов Пирсона.
11. Проведение регрессионного анализа.
12. Определение корреляционной связи между двумя переменными по методу рангов Спирмена.
13. Интерпретация результатов однофакторного дисперсионного анализа.
14. Обоснование применения методов анализа качественных признаков (хи-квадрат, критерий Мак-Немара, точный критерий Фишера), оценка результатов, формулировка выводов.
15. Расчет и анализ показателей динамического ряда.

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», доцент



Т.П.Павлович

Доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»



А.Н.Черевко

Старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»



И.И.Халямина

Оформление примерной учебной программы и сопроводительных документов соответствует установленным требованиям

Заместитель начальника Центра – начальник отдела научно-методического обеспечения высшего медицинского и фармацевтического образования Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»



Е.И.Калистратова

Начальник учебно-методического отдела Управления образовательной деятельности учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»



Е.Н.Белая