

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,  
фармацевтическому образованию

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель  
Министра образования  
Республики Беларусь  
\_\_\_\_\_ И.А.Старовойтова

\_\_\_\_\_ /тип.  
Регистрационный № ТД- \_\_\_\_\_

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности**

**1-790104 «Медико-диагностическое дело»**

**СОГЛАСОВАНО**

Первый заместитель Министра  
здравоохранения Республики  
Беларусь

\_\_\_\_\_ Е.Н.Кроткова  
\_\_\_\_\_ 20\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С.А.Касперович  
\_\_\_\_\_ 20\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Сопредседатель Учебно-  
методического объединения по  
высшему медицинскому,  
фармацевтическому образованию

\_\_\_\_\_ С.П.Рубникович  
\_\_\_\_\_ 20\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Проректор по научно-методической  
работе Государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ И.В.Титович  
\_\_\_\_\_ 20\_\_

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_ /тип.  
\_\_\_\_\_ 20\_\_

Минск 20\_\_

## **СОСТАВИТЕЛИ**

Б.К.Кузнецов, заведующий кафедрой медицинской и биологической физики учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент;

Т.М.Шаршакова, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор;

А.А.Ковалев, старший преподаватель кафедры медицинской и биологической физики учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»;

М.И.Прохоренко, ассистент кафедры медицинской и биологической физики учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра медицинской и биологической физики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»;

М.В.Гольцев, заведующий кафедрой медицинской и биологической физики учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат физико-математических наук, доцент

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой медицинской и биологической физики учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

(протокол № 2 от 28.01.2022);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

(протокол № 2 от 23.02.2022);

Научно-методическим советом по медико-диагностическому делу Учебно-методического объединения по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию

(протокол № 2 от 28.02.2022)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Информационные технологии в здравоохранении» – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания о способах и методах создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи медицинской информации средствами вычислительной техники.

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Информационные технологии в здравоохранении» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 № 14; типовым учебным планом по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело» (регистрационный № L 79-1-008/пр-тип.), утвержденным первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 30.06.2021.

Цель учебной дисциплины «Информационные технологии в здравоохранении» – формирование универсальных компетенций для решения практических задач хранения, передачи, обработки и анализа медицинской информации.

Задачи учебной дисциплины «Информационные технологии в здравоохранении» состоят в формировании у студентов новейших научных знаний о технологиях хранения и обработки медицинской информации; принципах доказательной медицины; методах статистического анализа и обработки медико-биологических данных, необходимых для:

применения современных информационных технологий при решении диагностических, организационно-управленческих, научно-исследовательских и иных задач профессиональной деятельности;

самостоятельной обработки медико-биологической информации и интерпретации ее результатов с позиции принципов доказательной медицины.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Информационные технологии в здравоохранении», необходимы для успешного изучения учебной дисциплины «Общественное здоровье и здравоохранение».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации в медицине и биологии.

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

В результате изучения учебной дисциплины «Информационные технологии в здравоохранении» студент должен

**знать:**

роль и перспективы применения современных информационных технологий в медицине, научных исследованиях в системе здравоохранения;

способы сбора, представления, оптимального и безопасного хранения и передачи медицинской информации, способы восстановления утерянной информации;

способы эффективного использования и настройки операционной системы для выполнения рутинных задач врача-специалиста, предупреждения и устранения простейших нарушений стабильной работы операционной системы;

основы сетевых технологий, их использование для обеспечения оперативного доступа к мировым информационным ресурсам в области медицины и решения профессиональных задач;

основы работы с текстовыми документами;

принципы проектирования, создания, заполнения и изменения электронных таблиц и баз данных для хранения и автоматизированной обработки медицинской информации, основы работы со специализированными базами данных;

способы автоматизированного извлечения и преобразования медицинских данных согласно требуемым запросам для подготовки отчетной медицинской документации и решения других профессиональных задач;

основы работы с медицинскими изображениями;

принципы организации и проектирования медицинских диагностических и экспертных систем;

основы математической статистики, методы обработки и анализа медико-биологических данных;

**уметь:**

использовать возможности современных операционных систем для выполнения рутинных задач врача-специалиста, устранять простейшие нарушения стабильной работы операционной системы;

использовать возможности текстовых редакторов для оформления отчетной документации согласно установленным правилам;

применять возможности табличных редакторов и баз данных для хранения, автоматизированной обработки медицинской информации, оформления отчетной документации;

преобразовать данные, хранящиеся в той или иной цифровой форме (текстовые файлы, электронные таблицы, базы данных), для решения поставленных задач;

автоматизировать выполнение типовых задач при работе с текстом, таблицами и объектами баз данных;

использовать современные сетевые технологии для обеспечения оперативного доступа к мировым информационным ресурсам в области медицины и решения профессиональных задач;

применять возможности вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения для статистической обработки и анализа медико-биологических данных;

правильно интерпретировать и представлять результаты статистического анализа данных.

**владеть:**

актуальной и современной понятийной базой в области информационных технологий;

современными способами сбора, организации, безопасного хранения и передачи медицинской информации;

приемами оформления текстовой, табличной и графической информации;

приемами автоматизации процесса выполнения рутинных задач при работе с медицинскими данными;

способами защиты медицинской информации;

способами поиска информации;

статистическими методами обработки и анализа медико-биологической информации;

приемами использования специализированных программных средств для статистической обработки информации в области биологии и медицины.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен не только приобрести 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 108 академических часов, из них 72 аудиторных часа и 36 часов самостоятельной работы студента.

Рекомендуемые формы текущей аттестации: зачет (2 семестр).

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Название раздела (темы)  | Всего аудиторных часов | Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий |              |
|--|------------------------|---|--------------|
|  |                        | лекции  | лабораторные |
| <b>1. Введение в информационные технологии в здравоохранении. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов</b> | <b>6</b>               | -   | <b>6</b>     |
| 1.1. Введение в информационные технологии в здравоохранении. Технические средства реализации информационных процессов. Устройство персонального компьютера                           | 2                      | -   | 2            |
| 1.2. Операционные системы  | 2                      | -   | 2            |
| 1.3. Архиваторы. Файловые менеджеры. Утилиты. Антивирусное программное обеспечение   | 2                      | -   | 2            |
| <b>2. Базовые технологии преобразования медицинской информации</b>   | <b>16</b>              | -   | <b>16</b>    |
| 2.1. Текстовые процессоры  | 4                      | -   | 4            |
| 2.2. Табличные процессоры  | 6                      | -   | 6            |
| 2.3. Системы управления базами данных  | 6                      | -   | 6            |
| <b>3. Основы сетевых технологий</b>  | <b>4</b>               | -   | <b>4</b>     |
| 3.1. Основные понятия и принципы работы с локальной сетью. Основные понятия и принципы работы в сети Интернет  | 2                      | -   | 2            |
| 3.2. Телемедицина  | 2                      | -   | 2            |
| <b>4. Методы статистической обработки медицинской информации</b>   | <b>4</b>               | -   | <b>4</b>     |
| 4.1. Предмет статистики. Биомедицинская статистика   | 2                      | -   | 2            |
| 4.2. Программные средства статистической обработки медицинской информации  | 2                      | -   | 2            |
| <b>5. Информационная безопасность. Методы и средства защиты информации</b>   | <b>2</b>               | -   | <b>2</b>     |
| <b>6. Информационные системы в управлении здравоохранением. Автоматизированные медико-технологические системы</b>  | <b>4</b>               | -   | <b>4</b>     |
| 6.1. Экспертные системы  | 2                      | -   | 2            |
| 6.2. Медицинские информационные системы организаций здравоохранения. Автоматизированные медико-технологические системы лабораторных и инструментальных исследований в медицине       | 2                      | -   | 2            |

| Название раздела (темы)  | Всего аудиторных часов | Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий |              |
|--|------------------------|---|--------------|
|  |                        | лекции  | лабораторные |
| <b>7. Введение в статистику. Основы доказательной медицины</b>   | <b>6</b>               | <b>2</b>  | <b>4</b>     |
| 7.1. Основы доказательной медицины. Основы теории вероятностей. Введение в статистику. Типы данных. Генеральная совокупность и выборка | 4                      | 2   | 2            |
| 7.2. Введение в статистическую обработку данных на персональном компьютере   | 2                      | -   | 2            |
| <b>8. Описание медико-биологических данных</b>   | <b>6</b>               | <b>2</b>  | <b>4</b>     |
| <b>9. Проверка статистических гипотез. Сравнение групп</b>   | <b>14</b>              | <b>2</b>  | <b>12</b>    |
| 9.1. Статистическая гипотеза. Критерии для проверки гипотез. Уровень значимости. Введение в сравнение групп                            | 4                      | 2   | 2            |
| 9.2. Критерий Стьюдента  | 2                      | -   | 2            |
| 9.3. Дисперсионный анализ  | 2                      | -   | 2            |
| 9.4. Апостериорные сравнения. Проблема множественных сравнений   | 2                      | -   | 2            |
| 9.5. Непараметрические критерии для сравнения групп  | 2                      | -   | 2            |
| 9.6. Анализ повторных измерений  | 2                      | -   | 2            |
| <b>10. Анализ связей между переменными</b>   | <b>6</b>               | <b>-</b>  | <b>6</b>     |
| 10.1. Введение в анализ связей между переменными   | 2                      | -   | 2            |
| 10.2. Регрессионный анализ   | 2                      | -   | 2            |
| 10.3. Корреляционный анализ  | 2                      | -   | 2            |
| <b>11. Анализ качественных признаков</b>   | <b>4</b>               | <b>-</b>  | <b>4</b>     |
| <b>Всего часов</b>   | <b>72</b>              | <b>6</b>  | <b>66</b>    |

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **1. Введение в информационные технологии в здравоохранении. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов**

#### **1.1. Введение в информационные технологии в здравоохранении. Технические средства реализации информационных процессов. Устройство персонального компьютера**

Элементы теории информации. Определение информации. Информация и данные (количество информации, источники, способы получения и типы данных, носители информации). Информационные технологии в здравоохранении. Введение в учебную дисциплину «Информационные технологии в здравоохранении». Основные характеристики персональных компьютеров. Блок-схема компьютера. Материнская плата. Шина, ее назначение. Процессор. Функции процессора. Единицы измерения быстродействия. Характеристики процессоров. Оперативное запоминающее устройство. Постоянное запоминающее устройство. Внешние запоминающие устройства. Накопители. Устройства ввода-вывода информации. Мониторы. Принтеры. Сканеры. Плоттеры. Модемы. Мультимедиа. Системы виртуальной реальности. Применение компьютерных технологий в здравоохранении.

#### **1.2. Операционные системы**

Программное обеспечение. Классификация программного обеспечения. Операционные системы (ОС). Задачи ОС. Функции ОС. Файловая система ОС. Интерфейс пользователя.

#### **1.3. Архиваторы. Файловые менеджеры. Утилиты. Антивирусное программное обеспечение**

Сервисные программы. Компьютерные «вирусы». Антивирусные программы. Служебные программы. Архиваторы. Языки программирования.

### **2. Базовые технологии преобразования медицинской информации**

#### **2.1. Текстовые процессоры**

Текстовые редакторы. Порядок подготовки реферата, научной статьи, служебных медицинских документов. Режимы работы с текстовым процессором. Специальные средства ввода, редактирования и рецензирования текста. Форматирование документа. Работа с графическими объектами. Работа с таблицами и формулами. Приемы и средства автоматизации подготовки документов (стили, шаблоны, темы). Понятие стиля и шаблона. Создание и использование стилей. Создание многоуровневой структуры заголовков. Создание автоматического оглавления документа. Использование меню навигации по заголовкам документа. Вставка сносок, формирование списков литературы, предметного указателя, списка иллюстраций. Оформление текстовой документации согласно правилам государственного стандарта (ГОСТ). Создание, форматирование и редактирование служебных медицинских текстовых документов.



## **2.2. Табличные процессоры**

Электронные таблицы. Создание, редактирование и форматирование электронных таблиц. Обработка массивов материалов научных исследований.

Формулы в электронных таблицах и их редактирование. Абсолютные и относительные ссылки на ячейки. Обработка массивов данных с помощью встроенных функций.

Условное форматирование. Форматирование книг и листов. Использование стилей. Графическое представление массивов медицинских данных.

Виды диаграмм. Построение, форматирование и редактирование диаграмм. Использование эффектов дизайна для оформления диаграмм. Использование шаблонов для подготовки профессиональных документов

Понятие шаблона. Возможности функции «автозаполнение». Создание и редактирование шаблона документа. Создание нового документа на основе шаблона. Консолидация данных. Защита данных ячейки, листа, книги.

## **2.3. Системы управления базами данных**

Принципы построения баз данных. Создание медицинских баз данных и их обработка. Основные возможности и принципы работы с системами управления базами данных (СУБД). Основы пользовательского интерфейса в среде СУБД.

Структура базы данных. Записи и поля. Операции создания и открытия базы данных. Создание и сохранение проекта таблицы базы данных. Различные типы данных таблицы базы данных.

Ввод информации в таблицу, добавление записей в таблицу, просмотр содержимого таблицы, сортировка записей таблицы. Экспорт/импорт данных в среде СУБД. Работа с формой. Создание и редактирование формы. Ввод и редактирование данных с использованием формы. Ограничение доступа к данным через форму. Поиск информации по запросу. Выборка данных, удовлетворяющих критерию. Понятие запроса в СУБД. Проектирование и редактирование запроса с помощью Конструктора запросов. Запуск запроса на выполнение. Подведение итогов для анализа медицинской базы данных. Основы конструирования отчетов.

## **3. Основы сетевых технологий**

### **3.1. Основные понятия и принципы работы с локальной сетью.**

#### **Основные понятия и принципы работы в сети Интернет**

Понятие информационного общества. Понятие локальной сети. Глобальные сети. Базовые принципы работы, настройки и организации локальной сети. Интернет. Основные принципы работы Интернет. Основные понятия Интернет. Ресурсы Интернет. Понятие гипертекста. Электронная почта. Телеконференции в Интернет. Программное обеспечение для работы в сети Интернет. Браузеры. Поисковые системы. Значение Интернет для общества. Телекоммуникационные технологии и Интернет-ресурсы в медицине. Организация дистанционной работы в сети Интернет.

### **3.2. Телемедицина**

Понятие телемедицины. История развития. Сфера применения телемедицины. Организация телемедицинского комплекса. Преимущества и недостатки телемедицины.

## **4. Методы статистической обработки медицинской информации**

### **4.1. Предмет статистики. Биомедицинская статистика**

Предмет статистики. Биомедицинская информация. Биомедицинская статистика. Знакомство с медицинской статистикой. Способы представления данных в медико-биологических исследованиях. Формализация и структуризация медицинской информации. Алгоритмы анализа информации.

### **4.2. Программные средства статистической обработки медицинской информации**

Виды программных средств для обработки медико-биологических данных. Возможности наиболее популярных приложений статистического анализа для решения задач практической медицины и научно-медицинских исследований. Применение средств автоматического анализа данных. Построение гистограмм распределения. Первичный анализ данных.

## **5. Информационная безопасность. Методы и средства защиты информации**

Сетевая безопасность. Организационно-правовые аспекты защиты информации и авторское право. Проблемы защиты личной и профессиональной информации в компьютерных сетях. Преступления в сфере информационных технологий (распространение вредоносных программ, взлом паролей, кража номеров банковских карт и других банковских реквизитов, фишинг, распространение противоправной информации через Интернет, вредоносное вмешательство через компьютерные сети в работу различных систем). Ответственность за совершение противоправных деяний в сфере информационных технологий. Методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа к данным, влияния вредоносных программ в медицинских информационных системах. Система учетных записей. Правила создания компьютерных паролей. Разграничение доступа пользователей к данным в медицинских информационных системах. Защита информации средствами технической и криптографической защиты. Электронная подпись.

## **6. Информационные системы в управлении здравоохранением. Автоматизированные медико-технологические системы.**

### **6.1. Экспертные системы**

Специфика принятия решений в сфере здравоохранения. Понятие экспертной системы. История развития. Виды экспертных систем. Основные блоки. База знаний. Преимущества и недостатки экспертных систем. Понятие компьютерной нейронной сети.

### **6.2. Медицинские информационные системы организаций здравоохранения. Автоматизированные медико-технологические системы лабораторных и инструментальных исследований в медицине**

Понятия «информационная система» и «медицинская информационная система». Цели, задачи и функции медицинской информационной системы.

Классификация медицинских информационных систем. Структура медицинской информационной системы. Медицинские информационные системы, используемые в организациях здравоохранения. Сбор первичной учетной информации и обработка.

Электронная картотека пациентов. Работа со справочниками. Электронная запись на прием. Формирование отчетов по картотеке пациентов. Данные, предоставляемые регистратурой и врачами, ведущими прием. Сбор первичной учетной информации с последующей централизованной автоматической обработкой, группировкой и подготовкой отчетов. Организация технологического процесса в клиничко-диагностической лаборатории (КДЛ) и других диагностических отделениях организации здравоохранения. Актуальность автоматизации лабораторной деятельности. Структура и функции лабораторных информационных систем. Медицинские приборно-компьютерные системы для функциональных исследований физиологических систем организма. Компьютерная обработка и анализ сигналов и изображений. Информационная поддержка интерпретации полученных результатов. Введение в статистику. Введение в статистику.

### **7.1. Основы доказательной медицины. Основы теории вероятностей. Введение в статистику. Типы данных. Генеральная совокупность и выборка**

Основы доказательной медицины. Цели и задачи доказательной медицины. Особенности статистической информации в медицине и биологии. Этапы обработки статистической биомедицинской информации: проверка данных, получение описательных статистик, проверка гипотез, графическое представление, интерпретация результатов. Типичные ошибки в отчетах о статистическом анализе медицинских и биологических данных. Основы теории вероятностей. Основные принципы статистических исследований. Типы данных. Генеральная совокупность и выборка. Формирование выборок. Виды выборок. Рандомизация.

### **7.2. Введение в статистическую обработку данных на персональном компьютере**

Статистическая обработка данных на персональном компьютере. Программное обеспечение для анализа данных. Пакет анализа MS Excel. Программа для статистической обработки данных Stat Soft Statistica.

## **7. Описание медико-биологических данных**

Общие вопросы описания данных. Вариационный ряд. Варианта. Таблицы частот. Распределение значений признака. Эмпирическое и теоретическое распределение. Виды распределения значений признака. Описательные статистики и параметры распределения. Выборочные описательные статистики и оценки описательных статистик в генеральной совокупности. Среднее значение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, стандартное отклонение, стандартная ошибка среднего. Доверительные интервалы для оценок в генеральной совокупности. Доверительный интервал для среднего значения. Параметрические и непараметрические методы описания данных.

Выборочные оценки. Проверка нормальности распределения (критерии нормальности распределения). Обработка выбросов.

Использование специализированных программ для описания данных, получения графических представлений данных и проверки эмпирического распределения на соответствие модели нормального распределения.

## **8. Проверка статистических гипотез. Сравнение групп**

### **9.1. Статистическая гипотеза. Критерии для проверки гипотез. Уровень значимости. Введение в сравнение групп**

Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотезы. Проверка статистических гипотез. Центральная предельная теорема. Критерии для проверки гипотез. Уровень значимости. Критическое значение критерия значимости. Эмпирическое значение критерия значимости,  $p$ -уровень. Односторонние и двусторонние критерии значимости. Введение в сравнение групп.

### **9.2. Критерий Стьюдента**

Критерий Стьюдента. Степени свободы. Эмпирическое и критическое значение критерия Стьюдента. Распределение Стьюдента. Одновыборочный  $t$ -критерий.  $T$ -критерий для независимых выборок или двухвыборочный критерий Стьюдента. Общий алгоритм применения критерия Стьюдента. Общие условия применения критерия Стьюдента. Диаграммы размаха. Использование специализированных программ для проверки гипотез с помощью  $t$ -теста.

### **9.3. Дисперсионный анализ**

Критерий Фишера. Расчет степеней свободы для критерия Фишера. Эмпирическое и критическое значение  $F$ -критерия. Распределение  $F$ -критерия.  $F$ -критерий для независимых выборок. Общий алгоритм применения  $F$ -критерия Фишера. Общие условия применения  $F$ -критерия Фишера. Применение специализированных программ для проверки гипотез с помощью дисперсионного анализа.

### **9.4. Апостериорные сравнения. Проблема множественных сравнений**

Проблема множественных попарных сравнений. Эффект множественных сравнений. Поправка на множественные сравнения. Поправка Бонферрони. Апостериорные критерии. Использование специализированных программ для проверки гипотез с последующим апостериорным сравнением групп.

### **9.5. Непараметрические критерии для сравнения групп**

Постановка задачи. Ранги.  $U$ -критерий Манна-Уитни. Критерий Краскела-Уоллиса. Непараметрические множественные сравнения. Применение специализированных программ для проверки гипотез с помощью непараметрических критериев.

### **9.6. Анализ повторных измерений**

Повторные измерения. Параметрические критерии для связанных групп. Непараметрические критерии для связанных групп. Использование специализированных программ для проверки гипотез для связанных групп.

## **9. Анализ связей между переменными**

### **10.1. Введение в анализ связей между переменными**

Виды связей между переменными. Корреляционная связь. Примеры корреляционных связей.

### **10.2. Регрессионный анализ**

Принцип регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Коэффициенты уравнения регрессии. Доверительный интервал для линии регрессии и коэффициентов регрессии. Нелинейная регрессия. Использование специализированных программ для решения типовых практико-ориентированных задач регрессионного анализа.

### **10.3. Корреляционный анализ**

Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Пирсона. Оценка силы корреляционной связи. Значимость коэффициента корреляции. Ограничения применения коэффициента корреляции Пирсона. Непараметрические коэффициенты корреляции. Использование специализированных программ для решения типовых практико-ориентированных задач корреляционного анализа связей между переменными.

### **10. Анализ качественных признаков**

Введение в анализ качественных признаков. Принципы описания качественных признаков. Таблицы сопряженности. Критерий  $\chi^2$ -квадрат. Поправка Йетса. Точный критерий Фишера. Критерий Мак-Немара для повторных измерений. Графическое представление результатов анализа качественных признаков. Риск. Шанс. Отношение рисков, отношение шансов.

Использование специализированных программ для анализа качественных признаков.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Гараничева, С. Л. Основы статистики : учеб.-метод. пособие для учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям: 1-79 01 01 «Лечеб. дело», 1-79 01 07 «Стоматология» / С. Л. Гараничева, В. А. Таллер, Е. Г. Машеро ; УО «ВГМУ». – Витебск : ВГМУ, 2019. – 163 с.
2. Медицинская информатика : учебник / под общ.ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. – Москва : Гэотар-Медиа, 2022. – 462 с.
3. Омельченко, В. П. Информатика, медицинская информатика, статистика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова – Москва : Гэотар-Медиа, 2021. – 608 с.
4. Медицинская информатика : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1-79 01 08 «Фармация» / М-во здравоохранения РБ, УО «ВГМУ»; В. А. Таллер [и др.]. – Витебск, 2019. – 224 с.

#### Дополнительная:

5. Копыцкий, А. В. Математическая статистика в медицине : учеб.-метод. пособия для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1-79 01 05 «Мед.-психол. дело» / А. В. Копыцкий, А. К. Пашко ; УО «ГрГМУ», Каф. медицинской и биологической физики. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – 194 с.
6. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине в 2 т. Том 1 : учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / В. А. Медик, М. С. Токмачев. – 2-е изд., пер. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 471 с.
7. Трухачева, Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica / Н. В. Трухачева – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 384 с.
8. Шеламова, М. А. Основы статистического анализа медико-биологических данных с использованием программы Excel : учеб.-метод. пособие / М. А. Шеламова, Н. И. Ивсарова, В. Г. Лещенко. – Минск : БГМУ, 2017. – 92 с.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям, лабораторным занятиям;
- подготовку к зачету по учебной дисциплине;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- решение задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы.

Основные методы организации самостоятельной работы:

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекционные занятия;
- компьютеризированное тестирование;
- подготовка и участие в активных формах обучения.

Контроль самостоятельной работы может осуществляться в виде:

- контрольной работы;
- итогового занятия в форме устного собеседования, письменной работы, тестирования;
- обсуждения рефератов;
- защиты учебных заданий;
- защиты протокола лабораторного занятия;
- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на лабораторных занятиях;
- проверки рефератов;
- индивидуальной беседы.

### **ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ**

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

#### **Устная форма:**

- опрос;
- собеседования;
- устный зачет.

#### **Письменная форма:**

- тесты;
- контрольные работы;

письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям;

письменные отчеты по лабораторным работам;

рефераты;

отчеты по научно-исследовательской работе;

публикации статей, докладов;

письменный зачет;

стандартизированные тесты;

оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

**Устно-письменная форма:**

отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;

отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;

отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;

зачет;

оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

**Техническая форма:**

электронные тесты;

электронные практикумы;

визуальные лабораторные работы.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ**

1. Настройка и администрирование операционных систем.
2. Восстановление утерянной и удаленной информации.
3. Применение приложений пакета MS Office, осуществление обмена информацией между приложениями этого пакета.
4. Автоматизированное выполнение типовых задач (поиск и замена записей, расчетов, преобразование данных и т.д.) с помощью формул и функций табличных процессоров.
5. Создание диаграмм, сводных таблиц, применение фильтров для анализа данных с применением табличных процессоров.
6. Выполнение статистической обработки медико-биологических данных (определение статистических характеристик выборки, значимость различий, наличие взаимосвязей), используя встроенные статистические функции и модуль анализа данных MS Excel и специализированные инструменты анализа данных.
7. Создание и демонстрация мультимедийных презентаций для представления научных работ в приложении MS Power Point.
8. Создание, корректировка и сопровождение баз данных.
9. Применение программного комплекса автоматизированного рабочего места специалиста для выполнения типовых задач (внесение информации, поиск информации, преобразование данных, формирование запросов и отчетов).
10. Использование учебных и научных информационных ресурсов локальных сетей и Интернет для хранения данных, поиска необходимой информации и образовательных целей.



11. Расчет основных статистических показателей для описания медико-биологических данных с помощью программ для статистического анализа данных.

12. Получение графических представлений данных: полигонов распределений, гистограмм, коробчатых диаграмм, диаграмм размаха среднего при помощи персонального компьютера и программ статистического анализа.

13. Проведение сравнения групп с использованием параметрических критериев при помощи программ статистического анализа.

14. Проведение сравнения групп с использованием непараметрических критериев при помощи программ статистического анализа.

15. Проведение корреляционного и регрессионного анализа при помощи персонального компьютера и программ статистического анализа.

16. Построение частотных таблиц и таблиц сопряженности качественных признаков при помощи программ статистического анализа. Анализ таблиц сопряженности.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Заведующий кафедрой медицинской  
и биологической физики учреждения  
образования «Гомельский  
государственный медицинский  
университет», кандидат  
биологических наук, доцент

\_\_\_\_\_ Б.К.Кузнецов

Заведующий кафедрой  
общественного здоровья и  
здравоохранения учреждения  
образования «Гомельский  
государственный медицинский  
университет», доктор медицинских  
наук, профессор

\_\_\_\_\_ Т.М.Шаршакова

Старший преподаватель кафедры  
медицинской и биологической  
физики учреждения образования  
«Гомельский государственный  
медицинский университет»

\_\_\_\_\_ А.А.Ковалев

Ассистент кафедры медицинской и  
биологической физики учреждения  
образования «Гомельский  
государственный медицинский  
университет»

\_\_\_\_\_ М.И.Прохоренко

Оформление типовой учебной программы и сопровождающих документов  
соответствует установленным требованиям

Начальник учебно-методического  
обеспечения образовательного  
процесса учреждения  
образования «Гомельский  
государственный медицинский  
университет»

\_\_\_\_\_ Е.М.Бутенкова

Начальник Республиканского центра  
научно-методического обеспечения  
медицинского и фармацевтического  
образования государственного  
учреждения образования  
«Белорусская медицинская академия  
последипломного образования»

\_\_\_\_\_ Л.М.Калацей

## Сведения об авторах (составителях) типовой учебной программы

|  |  |
|--|--|
| Фамилия, имя, отчество                   | Кузнецов Борис Куприянович   |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Заведующий кафедрой медицинской и биологической физики, к.б.н., доцент                         |
| ☎ служебный                              | 35-97-76   |
| <i>E-mail:</i>                           | borkuz@list.ru   |
| Фамилия, имя, отчество                   | Шаршакова Тамара Михайловна  |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом ФПКиП, д.м.н., профессор |
| ☎ служебный                              | 35-97-84   |
| <i>E-mail:</i>                           |  |
| Фамилия, имя, отчество                   | Ковалев Алексей Алексеевич   |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Старший преподаватель кафедры медицинской и биологической физики                               |
| ☎ служебный                              | 35-97-76   |
| <i>E-mail:</i>                           | kovalev.data.analysis.gsmu@yandex.by   |
| Фамилия, имя, отчество                   | Прохоренко Михаил Иванович   |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ассистент кафедры медицинской и биологической физики   |
| ☎ служебный                              | 35-97-76   |
| <i>E-mail:</i>                           | promi@list.ru  |