

# МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,  
фармацевтическому образованию

Контрольный  
экземпляр

## УТВЕРЖДАЮ

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

2023

Регистрационный № УПД-091-042 /пр./



## ИНФОРМАТИКА В МЕДИЦИНЕ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине для специальности

7-07-0911-02 «Медико-профилактическое дело»

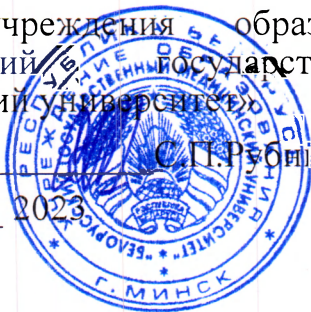
### СОГЛАСОВАНО

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
медицинский университет»

С.П.Рубинович

12.09

2023

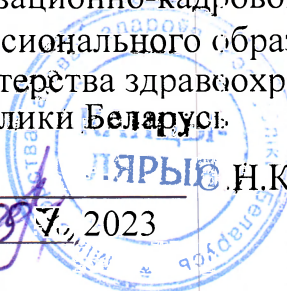


### СОГЛАСОВАНО

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

Н.Коллюпанова

15.09.2023



### СОГЛАСОВАНО

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

Л.М.Калацей

14.09

2023

Минск 2023

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

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

В.Г.Лещенко, доцент кафедры медицинской и биологической физики учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат физико-математических наук;

М.А.Шеламова, старший преподаватель кафедры медицинской и биологической физики учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

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

М.Н.Стародубцева, профессор кафедры медицинской и биологической физики учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», доктор биологических наук, доцент

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

Кафедрой медицинской и биологической физики учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»  
(протокол № 5 от 20.12.2022);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»  
(протокол № 2 от 15.02.2023);

Научно-методическим советом по медико-профилактическому делу Учебно-методического объединения по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию  
(протокол № 2 от 24.02.2023)

o

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Информатика в медицине» – учебная дисциплина модуля «Информационные технологии в здравоохранении», содержащая систематизированные научные знания об информационных процессах и методиках создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи медицинской информации средствами вычислительной техники, а также принципах функционирования и методах управления персональным компьютером.

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Информатика в медицине» 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 Министра образования Республики Беларусь 02.12.2022.

Цель учебной дисциплины «Информатика в медицине» – формирование универсальной компетенции для использования современных информационных технологий как инструмента при решении профессиональных задач в области медицины.

Задачи учебной дисциплины «Информатика в медицине» состоят в формировании у студентов научных знаний о:

назначении и возможностях основных программных продуктов информационных технологий специалиста системы здравоохранения;

основных понятиях статистического анализа экспериментальных данных и интерпретации полученных результатов;

правилах и механизмах сбора, хранения и обработки данных о здоровье населения, динамике заболеваемости;

умений и навыков, необходимых для:

подготовки отчетной медицинской документации;

защиты медицинской информации;

учета данных, отражающих деятельность органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Информатика в медицине», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Биомедицинская статистика», модуля «Общественное здоровье и здравоохранение».

Студент, освоивший содержание учебного материала модуля «Информационные технологии в здравоохранении», должен обладать следующей универсальной компетенцией: быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности, развивать

В рамках образовательного процесса по данной 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 108 академических часов, из них 54 аудиторных и 54 часа самостоятельной работы студента.

Рекомендуемые формы промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название раздела(темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий
		лабораторные
<b>1. Информация и информационные процессы. Информационные технологии в медицине</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>2. Приемы подготовки текстовых документов с помощью текстового редактора MS Word</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
2.1. Создание, форматирование и редактирование служебных медицинских текстовых документов. Встроенная графика	3	3
2.2. Автоматизация создания документов сложной структуры	3	3
<b>3. Приемы работы с электронными таблицами MS Excel</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
3.1. Создание, редактирование и форматирование электронных таблиц. Обработка массивов материалов научных исследований	3	3
3.2. Графическое представление массивов медицинских данных	3	3
3.3. Использование шаблонов для подготовки профессиональных документов	3	3
<b>4. Статистическая обработка данных медицинских исследований с помощью табличного редактора MS Excel</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
4.1. Методы описательной статистики. Оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке	3	3
4.2. Использование инструмента Пакет анализа для статистической обработки медицинских данных. Графическое представление статистического распределения выборки	3	3
4.3. Методы корреляционного анализа	3	3
4.4. Проверка гипотез, связанных с параметрами нормального распределения	3	3
<b>5. Технологии организации, хранения и обработки данных в системе управления базами данных MS Access</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

Название раздела(темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий
		лабораторные
5.1. Принципы построения баз данных. Использование запросов для выборки данных	3	3
5.2. Задание условий для выбора данных в запросах	3	3
5.3. Подведение итогов в базе данных	3	3
<b>6. Подготовка презентации научного доклада средствами программы MS PowerPoint</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
6.1. Создание и сохранение презентации. Управление объектами	3	3
6.2. Анимация и мультимедиа в MS PowerPoint. Импорт содержания из других документов пакета Office в файл презентации	3	3
<b>7. Основы моделирования в биологии и медицине</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>8. Локальные и глобальные компьютерные сети. Системы дистанционного обучения</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>9. Информационная безопасность. Методы и средства защиты информации</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>10. Специализированное медицинское программное обеспечение</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
10.1. Медицинские информационные системы, используемые в органах и учреждениях, осуществляющих государственный санитарный надзор	2	2
10.2. Сбор и обработка первичной учетной информации	3	3
<b>Всего часов</b>	<b>54</b>	<b>54</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **1. Информация и информационные процессы. Информационные технологии в медицине**

Цель и задачи учебной дисциплины «Информатика в медицине». Правила личной безопасности в компьютерном классе и правила безопасной эксплуатации компьютерной техники.

Определение понятия «информация». Роль информации в жизни человека и общества. Содержание информации и формы ее представления. Информационные процессы. Кодирование информации (числовой, текстовой, графической, аудио- и видео-). Единицы измерения информации. Свойства медицинской информации.

Информационные технологии и их применение в медицине и здравоохранении. Перспективы развития информационных технологий в медицине и здравоохранении.

Программное обеспечение компьютеров. Классификация программ. Прикладное программное обеспечение. Экспертные системы.

Компьютеризация медицинской аппаратуры (системы компьютерного анализа данных томографии, ультразвуковой диагностики, радиологии и электрокардиографии). Использование компьютера в сочетании с измерительной и управляющей техникой в медицине. Состав медицинской приборно-компьютерной системы.

### **2. Приемы подготовки текстовых документов с помощью текстового редактора MS Word**

#### **2.1. Создание, форматирование и редактирование служебных медицинских текстовых документов. Встроенная графика**

Порядок подготовки реферата, научной статьи, служебных медицинских документов. Режимы работы с текстовым процессором MS Word. Специальные средства ввода, редактирования и рецензирования текста. Форматирование документа.

Вставка и редактирование графических объектов (рисунков, диаграмм, SmartArt, WordArt). Манипуляции с графическими объектами.

Работа с таблицами и формулами.

#### **2.2. Автоматизация создания документов сложной структуры**

Приемы и средства автоматизации подготовки документов (стили, шаблоны, темы). Создание и использование стилей.

Создание многоуровневой структуры заголовков. Создание оглавления большого документа. Вставка сносок, списков литературы, предметного указателя, списка иллюстраций.

Создание и сохранение собственных шаблонов документов.

### **3. Приемы работы с электронными таблицами MS Excel**

#### **3.1. 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.

### **3.2. Графическое представление массивов медицинских данных**

Виды диаграмм. Построение, форматирование и редактирование диаграмм. Использование эффектов дизайна для оформления диаграмм.

### **3.3. Использование шаблонов для подготовки профессиональных документов**

Использование возможностей автозаполнения. Создание и редактирование шаблона документа. Создание нового документа на основе шаблона. Консолидация данных. Защита данных ячейки, листа, книги.

## **4. Статистическая обработка данных медицинских исследований с помощью табличного редактора MS Excel**

### **4.1. Методы описательной статистики. Оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке**

Создание вариационного ряда данных научных исследований. Изучение Методы описательной статистики. Расчет основных числовых характеристик распределения. Точечная и интервальная оценки генеральной совокупности по выборке. Расчет доверительных интервалов. Доверительная вероятность. Уровень значимости. Проверка принадлежности распределения выборки к теоретическому нормальному.

### **4.2. Использование инструмента Пакет анализа для статистической обработки медицинских данных. Графическое представление статистического распределения выборки**

Применение средств автоматического анализа данных научных исследований (Пакет анализа для статистической обработки медицинских данных).

Построение полигона частот и гистограмм распределения, иллюстрирующих распределение исследуемого показателя. Форматирование диаграмм.

### **4.3. Методы корреляционного анализа**

Установление связи между признаками методами корреляционного анализа качественно и количественно. Расчет коэффициента корреляции. Построение и редактирование диаграмм рассеяния.

Построение линии тренда для определения общей направленности изменений показателей. Отображение на диаграмме уравнения линии тренда и величины достоверности аппроксимации.

### **4.4. Проверка гипотез, связанных с параметрами нормального распределения**

Понятие о статистических гипотезах. Примеры статистических гипотез. Статистические критерии проверки гипотез. Ошибка первого и второго рода. Правила работы с критериями. Проверка гипотез для выборок с нормальным законом распределения.



## **5. Технологии организации, хранения и обработки данных в системе управления базами данных MS Access**

### **5.1. Принципы построения баз данных. Создание медицинских баз данных и их обработка. Использование запросов для выборки данных**

Основные возможности и принципы работы в базах данных MS Access. 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 MS Access. Определение понятия «запрос». Использование запросов для выборки данных.

### **5.2. Задание условий для выбора данных в запросах**

Многотабличные запросы. Проектирование и редактирование запроса. Ввод и редактирование данных с использованием формы. Ограничение доступа к данным через форму.

### **5.3. Подведение итогов в базе данных**

Выборка данных, удовлетворяющих критерию. Запуск запроса на выполнение. Подведение итогов для анализа медицинской базы данных. Основы конструирования отчетов.

## **6. Подготовка презентации научного доклада средствами программы MS PowerPoint**

### **6.1. Создание и сохранение презентации. Управление объектами**

Создание и сохранение презентации. Ввод содержимого слайдов. Работа со списками. Графические объекты в презентации. Вставка рисунков, графиков, объектов SmartArt, WordArt, диаграмм и таблиц.

### **6.2. Анимация и мультимедиа в MS PowerPoint. Импорт содержания из других документов пакета Office в файл презентации**

Динамические эффекты: анимация, эффекты смены слайда, управляющие кнопки, гиперссылки. Настройка анимационных эффектов, работа с основными типами объектов. Вставка в презентацию медиа контента (звуковых и видеофайлов). Настройка смены слайдов. Настройка времени показа слайдов. Настройка режима показа слайд-шоу. Подготовка мультимедийной презентации по результатам учебной и научной деятельности. Способы защиты презентации.

## **7. Основы моделирования в биологии и медицине**

Определение понятия «модель». Общая классификация моделей. Основные понятия математического моделирования в медицине. Математические модели и численные методы решения задач в области медицины. Этапы построения математических моделей. Математический аппарат, применяемый в математических медицинских моделях. Примеры математических моделей.

Обзор популярных пакетов компьютерной математики, применяемых для математического моделирования (MathCad, MatLab).

## **8. Локальные и глобальные компьютерные сети. Системы дистанционного обучения**

Локальные и глобальные сети. Медицинские ресурсы Internet. Средства поиска информации в сети. Социальные и научные сети. Обработка больших данных. Облачные сервисы.

Классификация систем дистанционного обучения. Общие требования, предъявляемые к системам дистанционного обучения. Эффективность дистанционного обучения. Внедрение систем дистанционного обучения в здравоохранении. Примеры систем дистанционного обучения. Moodle – (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) – свободная система управления обучением (LMS). Система дистанционного обучения медицинского университета.

## **9. 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 Internet, 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.

Электронный медицинский документ.

## **10. Специализированное медицинское программное обеспечение**

### **10.1. Медицинские информационные системы, используемые в органах и учреждениях, осуществляющих государственный санитарный надзор**

Определение понятий «Информационная система» и «Медицинская информационная система». Цели, задачи и функции медицинской информационной системы, используемой в органах и учреждениях, осуществляющих государственный санитарный надзор. Классификация медицинских информационных систем. Структура медицинской информационной системы.

### **10.2. Сбор первичной учетной информации и обработка**

Основные принципы медицинской статистики. Сбор первичной учетной информации, с последующей централизованной автоматической обработкой, группировкой и подготовкой отчетов.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Медицинская информатика : учебное пособие. / В. А. Таллер [и другие]. – Витебск : ВГМУ, 2019. – 225 с.

2. Информатика в медицине : учебно-методическое пособие / В. А. Таллер [и другие]. – Витебск : ВГМУ, 2018. – 120 с.

#### Дополнительная:

3. Информатика, медицинская информатика, статистика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова – Москва : Гэотар-Медиа, 2021. – 608 с.

4. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник. – Москва : Гэотар-Медиа, 2018. – 528 с.

5. Медицинская информатика : учебник / под общей редакцией Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. – Москва : Гэотар-Медиа, 2022. – 464 с.

6. Шеламова, М. А. Основы статистического анализа медико-биологических данных с использованием программы MS Excel : учебно-методическое пособие / М. А. Шеламова, Н. И. Инсарова, В. Г. Лещенко. – Минск : БГМУ, 2017. – 92 с.

7. Шеламова, М. А. Способы организации и обработки медицинских баз данных средствами MS Excel : учебно-методическое пособие / М. А. Шеламова, В. А. Жуковская. – Минск : БГМУ, 2015. – 66 с.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения учебной дисциплины «Информатика в медицине» студент должен:

#### знать:

роль современных информационных технологий в медицине, научных исследованиях и здравоохранении;

области и перспективы применения информационных технологий в системе здравоохранения;

принципы создания, форматирования и редактирования текстовых документов;

правила создания электронных таблиц, структурирования листов книги, связывания и защиты листов книг;

основы статистических методов обработки медицинских данных;

основы проектирования и создания систем управления базами данных;

основные функциональные возможности медицинских информационных систем;

#### уметь:

работать в среде современной операционной системы семейства Windows;

работать в среде приложений интегрированного пакета MS Office, осуществлять обмен информацией между приложениями этого пакета;

создавать диаграммы, сводные таблицы для анализа медико-биологических данных в приложении MS Excel;

определять статистические характеристики выборки, наличие взаимосвязей, используя встроенные статистические функции MS Excel и специализированные инструменты анализа данных;

создавать и демонстрировать мультимедийные презентации для представления научных работ в приложении MS PowerPoint;

использовать запросы для выборки данных в базах данных MS Access;

работать в программе автоматизированного рабочего места специалиста;

использовать учебные и научные информационные ресурсы локальных сетей и Internet;

**владеть:**

приемами оформления больших документов со сложной структурой, с созданием заголовков разных уровней и электронного оглавления в среде текстового редактора MS Word;

навыками автоматизации сложных расчетов, представления данных в виде таблиц, диаграмм и графиков средствами электронных таблиц MS Excel;

способами решения научно-исследовательских задач: анализ данных, выполнение статистических расчетов по данным выборки и оценка полученных результатов статистической обработки и анализа медико-биологических данных;

приемами использования мультимедийных презентаций MS PowerPoint для пропаганды санитарно-гигиенических знаний и здорового образа жизни;

методами организации больших объемов информации в базах данных MS Access и использования запросов для выборки данных;

приемами работы в локальных и глобальных сетях, использования информационных ресурсов Internet;

методами обеспечения защиты информации;

методикой обработки медико-биологических данных с помощью специализированных программ, предназначенных для специалистов системы здравоохранения.

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ, ФОРМИРУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА В МЕДИЦИНЕ»**

1. Работа в среде современной операционной системы семейства Windows.

2. Работа в среде приложений интегрированного пакета MS Office, осуществление обмена информацией между приложениями этого пакета.

3. Подготовка текстовых документов с помощью текстового редактора MS Word.

4. Выполнение расчетов с помощью формул и функций, создание диаграмм в приложении MS Excel.

5. Статистическая обработка медико-биологических данных: определение статистических характеристик выборки и генеральной

совокупности, определение наличия взаимосвязей с использованием встроенных статистических функций MS Excel и специализированных инструментов анализа данных.

6. Редактирование и просмотр содержимого таблицы в среде MS Access. Использование запросов для выборки данных. Использование сводных таблиц для анализа данных.

7. Создание и демонстрация мультимедийных презентаций для представления научных работ в приложении MS PowerPoint.

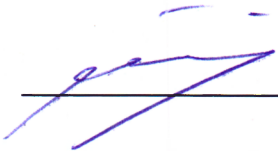
8. Работа в программе автоматизированного рабочего места специалиста.

9. Использование учебных и научных информационных ресурсов локальных сетей и глобальной компьютерной сети Интернет.

10. Владение методами защиты от несанкционированного доступа к данным, влияния вредоносных программ в медицинских информационных системах.

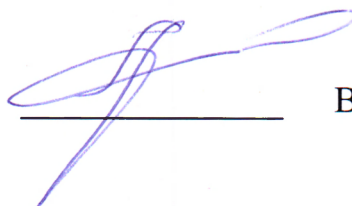
**СОСТАВИТЕЛИ:**

Заведующий кафедрой медицинской  
и биологической физики  
учреждения образования  
«Белорусский государственный  
медицинский университет»,  
кандидат физико-математических  
наук, доцент



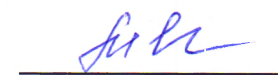
М.В.Гольцев

Доцент кафедры медицинской и  
биологической физики учреждения  
образования «Белорусский  
государственный медицинский  
университет», кандидат физико-  
математических наук



В.Г.Лещенко

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



М.А.Шеламова

Оформление примерной учебной программы и сопроводительных документов  
соответствует установленным требованиям

Начальник отдела научно-  
методического обеспечения  
образовательного процесса  
Управления образовательной  
деятельности учреждения  
образования «Белорусский  
государственный медицинский  
университет»



Е.Н.Белая