

# 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  
2023

Регистрационный № УПД-091-059/пр./

## ИНФОРМАТИКА В МЕДИЦИНЕ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности 7-07-0911-06 «Педиатрия»



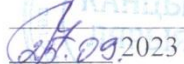
### СОГЛАСОВАНО

Ректор учреждения образования  
«Гродненский государственный  
медицинский университет»

  
И.Г.Жук  
20.09 2023

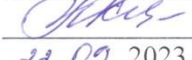
### СОГЛАСОВАНО

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

  
О.Н.Колюпанова  
25.09 2023

### СОГЛАСОВАНО

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

  
Л.М.Калацей  
22.09 2023

Минск 2023

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

В.Н.Хильманович, заведующий кафедрой медицинской и биологической физики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат педагогических наук, доцент;

С.И.Клинцевич, доцент кафедры медицинской и биологической физики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

Е.Я.Лукашик, старший преподаватель кафедры медицинской и биологической физики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»;

А.К.Пашко, старший преподаватель кафедры медицинской и биологической физики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра информационных технологий учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов 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 ПРИМЕРНОЙ:**

Кафедрой медицинской и биологической физики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»  
(протокол № 9 от 04.04.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»  
(протокол № 8 от 18.05.2023);

Научно-методическим советом по педиатрии Учебно-методического объединения по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию  
(протокол № 2 от 19.05.2023)

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Информатика в медицине» – учебная дисциплина модуля «Информационные технологии в здравоохранении», содержащая систематизированные научные знания о процессах получения, передачи, обработки, хранения, распространения, представления информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий в медицине и здравоохранении.

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Информатика в медицине» разработана в соответствии с образовательным стандартом специального высшего образования по специальности 7-07-0911-06 «Педиатрия», 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 7-07-0911-06 «Педиатрия» (регистрационный № 7-07-09-006/пр.), утвержденным первым заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь 24.11.2022 и первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 20.12.2022.

Цель учебной дисциплины «Информатика в медицине» – формирование универсальных компетенций для использования современных информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач в области медицины.

Задачи учебной дисциплины «Информатика в медицине» состоят в формировании у студентов научных знаний о процессах получения, передачи, обработки, хранения, распространения, представления информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий, умений и навыков, необходимых для:

- компьютерной обработки медицинской документации;
- базовой статистической обработки биомедицинских данных;
- проектирования и создания табличных локальных баз данных;
- создания компьютерных мультимедийных презентаций;
- поиска информации в web-пространстве с помощью популярных поисковых систем;
- обмена электронными сообщениями в компьютерных сетях (web-mail, e-mail, Internet-пейджинг);
- обеспечения противовирусной и информационной безопасности в компьютерных информационных системах;
- работы с современными медицинскими и телемедицинскими информационными системами.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Информатика в медицине», необходимы для успешного изучения учебной дисциплины «Биомедицинская статистика» и следующих модулей: «Медико-биологический модуль», «Биохимический модуль», «Экологический модуль», «Общественное здоровье и здравоохранение».

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

владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск,

анализ и синтез информации;

решать стандартные задачи профессиональной деятельности 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 90 академических часов, из них 36 аудиторных часов и 54 часа самостоятельной работы студента.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации студентов: зачет (1 семестр).

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название раздела (темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий	
		лекции	практические
<b>1. Информация и информационные процессы. Информационные технологии в медицине</b>	<b>2</b>	–	<b>2</b>
<b>2. Техническое и программное обеспечение информационных технологий</b>	<b>6</b>	–	<b>6</b>
2.1. Структурная организация персональных компьютеров	2	–	2
2.2. Системное и прикладное программное обеспечение персональных компьютеров	2	–	2
2.3. Медицинская информация. Файловая организация биомедицинских данных	2	–	2
<b>3. Основы информационной и компьютерной безопасности</b>	<b>2</b>	–	<b>2</b>
<b>4. Организация профессиональной деятельности в области медицины на базе офисного пакета MS Office</b>	<b>18</b>	–	<b>18</b>
4.1. Технологии обработки информации в среде текстового редактора MS Word: создание, форматирование и редактирование текстовых документов	2	–	2
4.2. Технологии обработки информации в среде текстового редактора MS Word: работа с текстовыми документами сложной конфигурации	2	–	2
4.3. Технологии обработки информации в среде текстового редактора MS Word: автоматизация офисной деятельности	2	–	2
4.4. Технологии обработки информации в среде MS Excel: создание, редактирование и форматирование электронных таблиц	2	–	2
4.5. Технологии обработки информации в среде MS Excel: локальные табличные базы данных	2	–	2
4.6. Технологии обработки информации в среде MS Excel: анализ медицинских данных	2	–	2
4.7. Технологии обработки информации			

Название раздела (темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий	
		лекции	практические
в среде MS Excel: численные и статистические расчеты	2	–	2
4.8. Компьютерные мультимедийные презентации	2	–	2
4.9. Основы проектирования и создания баз данных в системе управления базами данных MS Access	2	–	2
<b>5. Введение в Internet-технологии</b>	<b>2</b>	–	<b>2</b>
<b>6. Основы моделирования в биологии и медицине</b>	<b>2</b>	–	<b>2</b>
<b>7. Медицинские информационные системы</b>	<b>2</b>	–	<b>2</b>
<b>8. Телекоммуникационные технологии в здравоохранении</b>	<b>2</b>	–	<b>2</b>
<b>Всего часов</b>	<b>36</b>	–	<b>36</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

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

Цель и задачи учебной дисциплины «Информатика в медицине». Определение понятия «информация». Роль информации в жизни человека и общества. Содержание информации и формы ее представления. Информационные процессы. Средства обработки информации, информационные и компьютерные технологии. Кодирование информации (числовой, текстовой, графической, аудио и видео). Измерение информации. Единицы измерения информации.

Информационные технологии и их применение в медицине и здравоохранении.

### **2. Техническое и программное обеспечение информационных технологий**

#### **2.1. Структурная организация персональных компьютеров**

Общие принципы функционирования электронных вычислительных машин (ЭВМ). Классы и поколения ЭВМ. История создания и развития персональных компьютеров (ПК). Логическая и физическая структура ПК. Программные среды диагностики аппаратной части ПК. Современные устройств ввода/вывода информации в/из ПК, их характеристики.

Компьютеризация медицинской аппаратуры.

#### **2.2. Системное и прикладное программное обеспечение персональных компьютеров**

Программное обеспечение (ПО) ПК. Классификация ПО по способу распространения (проприетарное и коммерческое ПО); по функциональному признаку (системное и прикладное ПО). Краткая характеристика системного и прикладного ПО.

#### **2.3. Медицинская информация. Файловая организация биомедицинских данных**

Медицинская информация, ее особенности и виды. Типы медицинских знаний. Информационный медицинский документ и его структура. Хранение медицинской информации на внешних запоминающих устройствах (ВЗУ).

Основы файловой организации данных, хранящихся на ВЗУ. Базовые понятия файловой системы (ФС). Атрибуты файлов. Путь к файлу. Стандартные типы файлов. Групповые имена (шаблоны) файлов. Каталоги, папки, документы и ярлыки в ОС MS Windows. Файловые операции. Утилиты для управления файлами: файловые менеджеры. Файловые менеджеры Total Commander (TC) и Windows Explorer. Основные файловые операции в среде TC.

### **3. Основы информационной и компьютерной безопасности**

Проблемы защиты информации в компьютерных системах: несанкционированный доступ к данным, влияние деструктивных программ, преступления в сфере информационно-коммуникационных технологий (распространение вредоносных вирусов, взлом паролей, кража номеров банковских карт и банковских реквизитов, фишинг, распространение противоправной информации, вредоносное вмешательство в работу различных компьютерных систем и др.).

Классы безопасности компьютерных систем. Защита информации методами криптографии и стеганографии. Электронная подпись. Компьютерные вирусы. Программные средства противовирусной защиты.

Электронный медицинский документ.

#### **4. Организация профессиональной деятельности в области медицины на базе офисного пакета MS Office**

##### **4.1. Технологии обработки информации в среде текстового редактора MS Word: создание, форматирование и редактирование текстовых документов**

Назначение и функциональные возможности текстового редактора MS Word. Окно MS Word и его элементы. Основные настройки текстового редактора MS Word. Создание макета текстового документа. Создание и сохранение текстового документа. Основные операции форматирования (форматирование символов, настройка абзацев, междустрочных интервалов, выравнивание текста в пределах строки, работа с нумерованными и маркированными списками, вставка специальных символов и знаков, колонтитулы и нумерация страниц, вставка разрывов страниц и разделов в документ).

##### **4.2. Технологии обработки информации в среде текстового редактора MS Word: работа с текстовыми документами сложной конфигурации**

Технологии вставки и редактирования в текстовых документах таблиц и рисунков. Настройка свойств таблиц и рисунков. Назначение и функциональные возможности встроенного блока создания надписей WordArt и встроенного редактора формул MS Equation. Графические объекты MS Word: фигуры, значки, трехмерные модели, диаграммы, SmartArt. Назначение и функциональные возможности встроенных блоков «Тезаурис», «Синонимы/антонимы». Технологии создания и редактирования пользовательских панелей. Применение пользовательских панелей при работе с текстовыми документами. Проверка правописания и получения статистики текстового документа средствами MS Word. Автоматическое создание оглавлений, вставка нумерации рисунков, сносок и примечаний.

##### **4.3. Технологии обработки информации в среде текстового редактора MS Word: автоматизация офисной деятельности**

Команды «Найти/Заменить/Выделить» и их использование при работе с текстовыми документами. Макросы в MS Word: запись и использование для автоматического редактирования текстовых документов. Создание списка рассылок (в среде MS Word и с помощью баз данных – реляционных на основе MS Access и табличных локальных на основе MS Excel). Создание документа MS Word с полями для слияния со списком рассылок. Технологии слияния документа с полями для слияния со списком рассылок. Просмотр и корректировка результата операции слияния. Печать документов, полученных на основе списка рассылок, с использованием виртуального Pdf-принтера.

##### **4.4. Технологии обработки информации в среде MS Excel: создание, редактирование и форматирование электронных таблиц**

Назначение и функциональные возможности электронных таблиц. Электронные таблицы MS Excel. Элементы окна в среде MS Excel. Организация листов в рабочей книге. Элементы структуры листа: ячейки, линии сетки,



заголовки строк и столбцов. Порядок ввода числовой и текстовой информации в среде MS Excel. Операции с ячейками рабочей книги (свойства, выделение, копирование, перемещение, форматирование). Защита данных в MS Excel.

#### **4.5. Технологии обработки информации в среде MS Excel: локальные табличные базы данных**

Основные понятия и определения базы данных. Возможности электронных таблиц MS Excel в построении табличных локальных баз данных (ТЛБД). Структура ТЛБД в MS Excel. Обзор встроенных в MS Excel формул для работы с ТЛБД. Применение инструмента «Автофильтр» для отбора информации в ТЛБД. Основы технологии конструирования формул для фильтрации информации в ТЛБД, созданной на базе MS Excel. Основы дизайна графиков и диаграмм, реализованные в MS Excel.

#### **4.6. Технологии обработки информации в среде MS Excel: анализ медицинских данных**

Возможности импорта данных в MS Excel из других источников на основе блока Power Query. Использование стандартных (встроенных) функций при работе с ТЛБД. Ссылки и массивы. Сортировка и фильтрация данных. Использование автофильтра для отбора записей в ТЛБД. Создание и использование расширенного фильтра в ТЛБД. Условное форматирование. Работа с данными в MS Excel (проверка данных, удалить дубликаты, анализ «что если», управление моделью данных на основе блока Power Pivot и др.). Понятие консолидации данных и сводной таблицы. Алгоритмы консолидации данных и создания сводной таблицы.

#### **4.7. Технологии обработки информации в среде MS Excel: численные и статистические расчеты**

Встроенные и конструируемые формулы в MS Excel. Основные встроенные функции: математические, статистические, текстовые, логические, функции работы с базами данных и др. Порядок ввода формул с помощью мастера формул и в ручном режиме работы. Виды графиков и диаграмм, поддерживаемых электронными таблицами MS Excel. Технология создания диаграмм (графиков) с помощью Мастера диаграмм. Редактирование диаграмм. Использование эффектов дизайна для оформления диаграмм. Ранжирование данных. Описательная статистика в MS Excel. Точечные и интервальные оценки. Основы теории проверки статистических гипотез. Работа с надстройкой «Анализ данных».

#### **4.8. Компьютерные мультимедийные презентации**

Мультимедийная презентация: назначение и основные достоинства. Способы создания мультимедийных презентаций. Структура мультимедийной презентации. Основные элементы пользовательского интерфейса системы. Разметка слайда и ее элементы. Оформление слайда в Microsoft Power Point. Динамические эффекты: анимация, эффекты смены слайда, управляющие кнопки, гиперссылки. Внедрение в презентацию мультимедиа объектов. Показ слайдов и его настройка. Вывод презентаций на печать. Сохранение презентации в различных форматах.

#### **4.9. Проектирование и создание баз данных в системе управления базами данных MS Access**

Основные возможности и принципы работы в системе управления базами данных (СУБД) MS Access. Основы пользовательского интерфейса в среде СУБД MS Access. Операции создания и открытия базы данных (БД). Создание и сохранение проекта таблицы. Ввод информации в таблицу, добавление записей в таблицу, просмотр содержимого таблицы, сортировка записей таблицы. Создание и корректировка формы. Ввод и корректировка данных с помощью формы. Создание и печать отчета. Понятие запроса в СУБД MS Access. Проектирование запроса с помощью Конструктора запросов. Редактирование запроса. Запуск запроса на выполнение. Экспорт/импорт данных в среде СУБД MS Access.

#### **5. Введение в Internet-технологии**

История создания и развития всемирной компьютерной сети Internet. Понятие протокола в сети Internet. Транспортные (TCP, IP) и прикладные (Http, Ftp, POP3, SMTP) протоколы Internet. Структура адреса IP. Службы и сервисы Internet'a: WWW, DNS, FTP, e-mail, Web-mail. Основы технологии поиска информации в сети Интернет. Понятие релевантности поиска. Популярные поисковые системы в сети Internet. Медицинские ресурсы в Internet и их использование в медицине и здравоохранении. Понятие web-ресурса: сайт и страница. Основы блоггинга. Блоги персональные и корпоративные. Социальные сети.

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

Определение понятия «модель». Классификация моделей, применяемых в биологии и медицине. Математические модели: детерминированные и стохастические. Преимущества математического моделирования перед другими (нематематическими) моделями. Этапы построения математических моделей. Математический аппарат, применяемый в математических медицинских моделях. Примеры математических моделей из области медицины. Популярные пакеты математического моделирования (MathCad, MatLab и др.) и их применение в области биомедицины.

#### **7. Медицинские информационные системы**

Определение понятий «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.

Основные принципы создания электронного рецепта врача и формирования электронной медицинской карты пациента.

#### **8. Телекоммуникационные технологии в здравоохранении**

Основные направления телекоммуникационных технологий в медицине.

Оказание медицинской помощи, медицинское наблюдение и проведение медицинских экспертиз с применением телемедицинских технологий.

Классификация систем дистанционного обучения. Общие требования, предъявляемые к системам дистанционного обучения. Эффективность дистанционного обучения. Внедрение систем дистанционного обучения в

здравоохранении.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Литература

#### Основная:

1. Омельченко, В. П. Информационные технологии в профессиональной деятельности / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 416 с.
2. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : руководство к практическим занятиям : учебное пособие / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 384 с.
3. Информатика. Базовый курс / учебное пособие для студентов высших учебных заведений / под редакцией С. В. Симоновича. -3-е изд. – СПб : Питер, 2019. – 640 с.
4. Медицинская информатика : учебник / под общ. ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. – Москва : Гэотар-Медиа, 2022. – 464 с.

#### Дополнительная:

5. Кобринский, Б. А. Медицинская информатика : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. А. Кобринский, Т. В. Зарубина – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 512 с.
6. Медицинская информатика : учеб. пособие. / Таллер В. А. [и др.]. – Витебск, ВГМУ, 2019. – 225 с.
7. Информатика в медицине : учеб.-метод. пособие / Таллер В. А. [и др.]. – Витебск, ВГМУ, 2018. – 120 с.
8. Омельченко В. П. Медицинская информатика : учебник. – Москва : Гэотар-Медиа, 2018. – 528 с.

### Примерный перечень результатов обучения

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

#### знать:

- общие принципы устройства, функционирования ЭВМ и их основные характеристики;
- назначение и функциональные возможности популярного системного, сервисного и прикладного, программного обеспечения ЭВМ;
- принципы создания, форматирования и редактирования текстовых документов;
- правила создания электронных таблиц, структурирования листов книги, связывания и защиты листов, книг;
- технологии создания мультимедийных компьютерных презентаций;
- технологии поиска информации в web-пространстве на основе современных поисковых систем;
- технологии загрузки информации из сети Internet, обмена электронными сообщениями в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- основы проектирования и создания локальных баз данных;
- современные медицинские информационные системы, применяемые в

организациях здравоохранения;

основы информационной и противовирусной безопасности в компьютерных системах и сетях;

основы современных телемедицинских технологий.

**уметь:**

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

осуществлять навигацию и производить поиск информации в web-пространстве на основе Internet-браузеров и поисковых систем;

осуществлять обмен электронными сообщениями в системе с помощью e-mail и сред персонального общения;

планировать, создавать и использовать локальные базы данных;

реализовать комплекс мер по защите информации от компьютерных вирусов и несанкционированного доступа с использованием программных и аппаратных средств;

**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;

приемами использования мультимедийных презентаций MS PowerPoint для сопровождения выступлений и проведения просветительской работы по здоровому образу жизни;

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

методами обеспечения защиты информации при использовании информационных технологий;

базовыми навыками работы с медицинскими информационными системами, используемыми в организациях здравоохранения.

### **Примерный перечень практических навыков**

1. Применение текстовых и графических редакторов, электронных таблиц, систем управления базами данных, программных пакетов математического моделирования, программных сред создания мультимедийных презентаций.

2. Поиск информации в web-пространстве на основе Web-браузеров и поисковых систем Internet.

3. Обмен информацией в компьютерных сетях на основе e-mail, сетевых мессенджеров.

4. Защита информации при использовании информационных технологий.

5. Использование медицинских информационных систем.

