

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

ПРИНЯТА
Ученым Советом
Медицинского института

ПРОГРАММА

Вступительного испытания в аспирантуру

Шифр и наименование группы научных специальностей

3.3 Медико-биологические науки

Шифр и наименование научной специальности

3.3.9 Медицинская информатика

Общие требования

На экзамене поступающие должны:

- продемонстрировать знание основных понятий, определений и свойств объектов прикладной информатики и математики, а также возможные сферы их использования;
- продемонстрировать владение профессиональными знаниями и терминологией в области информационных технологий, используемых в медицине и здравоохранении;
- уметь применять аппарат статистического анализа данных медико-биологических исследований;
- уметь в понятной форме, последовательно и непротиворечиво обосновать и письменно изложить ход своих рассуждений при ответах на вопросы.

Основные разделы программы

1. Информационные технологии

- *Данные и их кодирование, представление информации в ЭВМ.* Понятие типа данных. Представление текстовой информации (Таблица ASCII, UNICODE). Представление звуковых данных (АЦП, ЦАП, Дискретизация по времени. Дискретизация по уровню (квантование)). Представление графических данных (векторная и растровая графика, модель RGB). Сжатие информации (сжатие с изменением структуры данных (без потери данных, для текстов, чисел, программ) и сжатие с частичной потерей данных (графика, звук).
- *Аппаратные средства.* Основные узлы персонального компьютера, технические характеристики. Периферийные устройства. Виды и типы компьютеров.
- *Операционная система* Понятие ОС. Основные функции ОС. Типы ОС: десктопные, мобильные, серверные. Понятие пользовательского интерфейса:

командный интерфейс, графический интерфейс, SILK-интерфейс (Speech-Image-Language-Knowledge взаимодействие с компьютером посредством речи.).

- **Базы данных.** Основные модели баз данных (иерархическая, сетевая, реляционная). Основные объекты баз данных (таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули), их назначение. Основные принципы нормализации данных. Понятие СУБД. Основные функции СУБД. Способы поиска информации в базах данных (фильтры, запросы по шаблону, SQL).
- **Программирование.** Понятие алгоритм, виды алгоритмов (линейный, ветвящийся, циклический, рекурсивный). Структура программы. Основные операторы в программировании (присваивания, арифметические, логические, сравнения, ветвления, цикла, вызова процедуры, перехода).
- **Сетевые технологии.** Локальные и глобальные сети ЭВМ. Классификация компьютерных сетей (Body Area Network (BAN)-носительная сеть, Personal Area Network (PAN)-персональная сеть, Local Area Network (LAN) — локальная сеть, Metropolitan Area Network (MAN) — муниципальная/городская сеть, Wide Area Network (WAN) — глобальная сеть. Основные характеристики компьютерных сетей (пропускная способность, время реакции сети, безопасность, масштабируемость). Топологии компьютерных сетей (кольцевая, радиальная, древовидная, шинная). Протоколы передачи данных (FTP, HTTP, POP, IMAP, Telnet и др.)
- **Информационно-коммуникационные технологии.** Облачные вычисления. Интернет вещей. Технологии Blockchain. Технологии искусственного интеллекта. ERP-системы. Корпоративные информационные системы. ESM-системы. Интеллектуальный анализ данных. VI-системы.

2. Прикладная математика

- **Алгебра.** Системы линейных алгебраических уравнений (неоднородные и однородные). Общее решение систем линейных уравнений. Матрицы. Ранг матрицы. Действия над матрицами. Матричная форма системы линейных

алгебраических уравнений.

- **Математический анализ.** Понятие производной, её геометрический, физический смысл.

Исследование функции и построение ее графика. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Схема полного исследования функции. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Методы интегрирования функций (метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод подведения под знак дифференциала, интегрирования по частям). Определенный интеграл и его свойства. Геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

- **Дифференциальные уравнения.** Понятие дифференциального уравнения. Формы записи уравнений первого порядка. Формы записи решений уравнений первого порядка. Классификация дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.

- **Применение статистических методов в медико-биологических и клинических исследованиях.** Генеральная совокупность. Выборка, способы ее организации. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические методы оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Выборочная средняя, выборочная дисперсия и среднее квадратичное отклонение. мода, медиана, верхний и нижний квартили. Статистическая гипотеза, критическая область, критерии проверки гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционный анализ. Нахождение параметров выборочного уравнения линейной регрессии.

3. Информационные технологии в здравоохранении

- Понятие электронного медицинского документооборота (ЭМДО), нормативно-правовая база ЭМДО.

- Современная классификация медицинских информационных систем (МИС).
- Медико-технологические информационные системы, их виды, характеристика и выполняемые функции.
- Система ведения электронной медицинской карты, основные положения и требования.
- Лабораторные информационные системы и системы архивации и обмена медицинскими изображениями.
- Автоматизированное рабочее место врача (АРМ). Классификация АРМ. Типовые требования.
- Государственные информационные системы сферы здравоохранения субъекта РФ (ГИС СЗ). Подсистемы и функциональные требования. Информационно-аналитические системы.
- Телемедицина, нормативно-правовая база, организация телемедицинского центра, организация телемедицинской консультации.
- Стандарты медицинской информации. Стандарт HL7. Стандарт DICOM.

Литература

Учебники по информационным технологиям, высшей математике, теории вероятностей и математической статистике для высших учебных заведений

Основная литература

1. Медицинская информатика: учебник/под общ. ред. Т.В. Зарубиной, Б.А. Кобринского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022
2. Информатика, медицинская информатика, статистика: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - 608 с.-2021.- [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>
3. Телемедицина: задачи, технологии, перспективы: учебное пособие / В.Л. Столяр, М.А. Амчелавская, В.Ф. Федоров [и др.]. - Электронные текстовые данные. - Москва: РУДН, 2020. - 150 с.: ил. (106 шт)

Дополнительная литература

1. Телемедицина: методические рекомендации проведения видеоконсилиума / М.А. Амчелавская, В.Л. Столяр. - Электронные текстовые данные. - М.: РУДН, 2017. - 13 с.: ил. (105 шт)

4. Персональная телемедицина. Телемедицинские и информационные технологии реабилитации и управления здоровьем [Электронный ресурс]. / О. Ю. Атьков, Ю. Ю. Кудряшов. – Москва: Практика, 2015. – 248 с. - Режим доступа: <http://books-up.ru>

Порядок проведения и оценивания вступительных испытаний

Вступительные испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на специальность **3.3.9 «Медицинская информатика»** проводятся в **письменной** форме по билетам

Экзаменационный билет содержит 4 вопроса, на которые необходимо дать развернутый письменный ответ.

Первый и второй вопросы проверяют знания основных информатики и информационных систем. Третий вопрос экзаменационного билета отражает знание математического аппарата. Четвертый вопрос посвящён информационным технологиям и системам обработки, хранения и передачи информации в медицине.

Пример экзаменационного билета.

1. Основные объекты баз данных (таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы)
2. Топологии компьютерных сетей (кольцевая, радиальная, древовидная).
3. Выборочные средняя, дисперсия и среднее квадратичное отклонение. мода, медиана.
4. Современная классификация медицинских информационных систем (МИС).

На выполнение экзаменационной работы отводится 120 минут.

Билет оценивается из 100 баллов. За полный правильный ответ на задание начисляется 25 баллов, при оценивании частично правильного ответа учитывается правильная часть ответа в процентном отношении.

Программа подготовлена на кафедре медицинской информатики и телемедицины

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры медицинской
информатики и телемедицины

Е.А. Лукьянова
