

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Медико-психолого-фармацевтический факультет

Кафедра медицинской кибернетики и информатики

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

"Клиническая кибернетика"

уровень специалитета

очная форма обучения

срок освоения ОПОП ВО - 6 лет

2023 год

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике
д.м.н., доцент
И.А. Соловьева

27 июня 2023

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплины «Клиническая кибернетика»

Для ОПОП ВО по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика. Направленность (профиль): Медицинская кибернетика

Уровень специалитета

Очная форма обучения

Срок освоения ОПОП ВО - 6 лет

Медико-психолого-фармацевтический факультет

Кафедра медицинской кибернетики и информатики

Курс - VI

Семестр - XI

Лекции - 34 час.

Практические занятия - 72 час.

Самостоятельная работа - 74 час.

Экзамен - XI семестр (36 ч.)

Всего часов - 216

Трудоемкость дисциплины - 6 ЗЕ

2023 год

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 13 августа 2020 № 1006.

2) Учебный план по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный Ученым Советом ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (протокол № 5 от 17 мая 2023 г.).

3) Стандарт организации «Учебно-методический комплекс дисциплины (модуля). Часть I. Рабочая программа дисциплины (модуля). СТО СМК 8.3.05-21. Выпуск 3.»

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры (протокол № 13 от 26 июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики  к.б.н. Шадрин К.В.

Согласовано:

Декан  к.б.н. Шадрин К.В.

26 июня 2023 г.

Председатель методической комиссии по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика 
к.ф.-м.н. Апанович М.С.

Программа заслушана и утверждена на заседании ЦКМС (протокол № 12 от 27 июня 2023 г.)

Председатель ЦКМС  д.м.н., доцент Соловьева И.А.

Авторы:

- к.т.н. Шеломенцева И.Г.

- к.т.н., доцент Капустина С.В.

1. Вводная часть

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Клиническая кибернетика" состоит в формировании у обучающихся системных знаний о получении и представлении медицинских знаний и создании на их основе систем информационной поддержки врачебных решений и обучающих программ.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина «Клиническая кибернетика» относится к блоку Б1 - «Дисциплины (модули)».

Теоретические основы кибернетики

Знания: методов и технических средств кибернетики в медицине и здравоохранении.

Умения: обрабатывать информацию, поступающую с биологического объекта с целью постановки диагноза.

Навыки: формального описания состояния здоровья пациента, проведения тщательного анализа по уточнению клинических параметров и признаков, используемых в диагностике.

Статистические методы исследования в медицине

Знания: современных компьютерных и информационно-коммуникационных технологий и их применения для обработки медико-биологических данных.

Умения: использовать программные системы для обработки экспериментальных и клинических данных.

Навыки: применения методов работы с программными системами различного назначения.

Математическая статистика

Знания: основных понятий теории вероятностей и математической статистики.

Умения: проводить статистическую обработку экспериментальных данных.

Навыки: использования понятийного и функционального аппарата теории вероятностей и математической статистики.

2.2. Разделы дисциплины (модуля), компетенции и индикаторы их достижения, формируемые при изучении

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Темы разделов дисциплины	Код формируемой компетенции	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4	5
1.	Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса			
		Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса. Область применения клинической кибернетики. Основы организации лечебно-профилактической помощи. Информационная модель лечебно-диагностического процесса. Подходы к принятию решений в медицине. Типы проблем и решений в медицине. Элементы деятельности врача как объекты информатизации.	ПК-5	ПК-5.1
		Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса. Интерактивная лекция. Область применения клинической кибернетики. Основы организации лечебно-профилактической помощи. Информационная модель лечебно-диагностического процесса. Подходы к принятию решений в медицине. Типы проблем и решений в медицине. Элементы деятельности врача как объекты информатизации.	ПК-5, ОПК-4	ПК-5.1, ОПК-4.2
		Моделирование основных процессов медицинского учреждения. Модель оказания медицинской помощи в стационаре на основе методологии IDEF. Организационно-технологическая модель оказания медицинской помощи больным с хронической сердечной недостаточностью (национальные рекомендации по диагностике и лечению хронической сердечной недостаточности).	ПК-5	ПК-5.1
		Формализация и структуризация медицинской информации. Формализация клинических данных. Формализация клинических заключений.	ПК-5	ПК-5.1
		Модель оказания медицинской помощи на основе объектно-ориентированной методологии. Анализ требований к информационной системе по автоматизация процесса оказания медицинской помощи в условиях а) круглосуточного стационара б) в амбулаторно-клинических подразделениях и на дому. Построение UML диаграмм вариантов использования, деятельности, классов в пакете draw.io.	ПК-5, ОПК-4	ПК-5.1, ОПК-4.2

2.	Алгоритмический подход к принятию клиничко-диагностических решений			
		Моделирование лечебно-диагностического процесса. Информационная модель лечебно-диагностического процесса заболевания.	ПК-5, ПК-6	ПК-5.1, ПК-6.3
		Операционные характеристики теста. Интерактивная лекция. Согласие результатов исследования и поправка на случайность. Точка разделения теста. Связь операционных характеристик с вероятностью, правдоподобием, преваленсом.	ПК-5, ОПК-4	ПК-5.1, ОПК-4.2
		Определение оптимальной точки разделения количественного теста. Контроль качества диагностических тестов с бинарными исходами. Определение качества диагностического теста (мамографии) относительно золотого стандарта (биопсия)	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Построение характеристической кривой диагностического теста. Оценка эффективности бинарных классификаторов на основе логистической регрессии методом ROC-анализа для сравнения возможности госпитализации больных ХСН.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Интегральные оценки эффективности теста. Характеристическая кривая теста: способы построения, использование. Сравнение эффективности диагностических тестов. Цены результаты и ожидаемая полезность диагностического исследования. Влияние цен на выбор метода исследования и врачебной стратегии.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Деревья врачебных решений. Статистические и диагностические ошибки.	ПК-5, ПК-6	ПК-5.1, ПК-6.3
		Исследование методов снижения размерности анализируемых многомерных признаков и построение интегральных показателей. Выбор информативных признаков. Оценки информативности признаков.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Математические методы, используемые при постановке диагноза. Основные задачи классификации. Постановка диагноза как классификационная задача. Статистические методы распознавания.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Постановка диагноза как классификационная задача. Статистические методы распознавания. Диагностика заболевания методом дискриминантного анализа, деревьев решений	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2

		Оптимизационные методы классификации. Кластерный анализ. Алгоритмы распознавания, основанный на принципе прецедентности или частичной прецедентности.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Построение решающего правила в задаче диагностики с помощью дискриминантного анализа. Логические методы распознавания. Дискриминантный анализ. Модели, основанные на исчислении высказываний.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Методы принятия врачебных решений. Принятие решений в условиях определенности последствий. Критериальный подход. Обобщенные показатели тяжести заболевания. Принятие решений в условиях неопределенности последствий. Методы теории игр. Типичные этапы алгоритмического диагностического исследования.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
3.	Эвристический подход к принятию клинко-диагностических решений			
		Принятие диагностических решений с помощью теории игр. Групповая дискуссия. Определение стратегии врача в условиях полной неопределенности и в условиях риска по проведению срочного оперативного вмешательства.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Эвристические стратегии и способы диагностики заболеваний. Свойства и особенности знаний. Типа знаний. Нечеткие знания.	ПК-5, ПК-6, ОПК-4	ПК-5.1, ПК-6.3, ОПК-4.2
		Модели представления медицинских знаний формирования решений, основанных на знаниях. Синтаксис и семантика, механизмы вывода моделей. Логическая модель. Продукционная модель.	ПК-5, ПК-6, ОПК-4	ПК-5.1, ПК-6.3, ОПК-4.2
		Модель фреймов. Семантические сети. Модель фреймов. Прототипы и экземпляры фреймов. Обеспечение вывода в модели фреймов. Виды семантических сетей. Гипертекст.	ПК-6	ПК-6.3
		Разработка модели представления знаний при создании системы дифференциальной диагностики. Графы связывающие заболевания с симптомами. Статические знания о текущем состоянии. Динамические знания о переходе между состояниями. Фреймовая база знаний.	ПК-5, ПК-6, ОПК-4	ПК-5.1, ПК-6.3, ОПК-4.2

		Формирование базы знаний для систем поддержки врачебных решений. Этапы создания систем, основанных на знаниях. Цели создания и области использования систем, основанных на знаниях. Классификации и стадии существования. Принципы формирования коллектива разработчиков. Этапы разработки. Реальные сложности и перспективы использования СОЗ. Примеры медицинских систем, основанных на знаниях.	ПК-6	ПК-6.3
		Использование нечетких множеств в медицинской диагностике. Методы нечеткой кластеризации в медицинской диагностике. Прогнозирование осложнений. Система принятия решений при управлении лечением сердечных заболеваний.	ПК-5, ПК-6, ОПК-4	ПК-5.1, ПК-6.3, ОПК-4.2
		Распознавание заболеваний с использованием искусственных нейронных сетей. Сеть Кохонена и алгоритм обучения без учителя в медицинской диагностике.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Применение нечетких множеств и нечеткой логики в медицинской диагностике. Нечеткие множества. Лингвистические переменные. Этапы нечеткого вывода. Модели Мамдани, Сугено. Прогнозирование осложнений с использованием нечеткой логики.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Распознавание образов с использованием нейронных сетей. Нечеткие нейронные сети. Обучение, организация, применение.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Генетические алгоритмы.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Методы эволюционного моделирования. Генетические алгоритмы. Метод группового учета аргументов. Эволюционное (генетическое) программирование. Введение в генетические алгоритмы. Схема функционирования генетического алгоритма. Настройка процессов и параметров (методы отбора, размер популяции, генетические операторы). Применение генетических алгоритмов для обучения нейронной сети.	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Проектирование и разработка медицинской экспертной системы дифференциальной диагностики. Разработка функциональных модулей: база знаний, база данных, механизм вывода, интерфейс, блок приобретения и накопления знаний. Работа в диагностической оболочке.	ПК-5, ПК-6, ОПК-4	ПК-5.1, ПК-6.3, ОПК-4.2

		Обнаружение знаний при обработке данных (Data Mining и Knowledge Discovery). Двухуровневое представление информации в компьютерных системах. Онтологии предметных областей и архетипы понятий. Стандарты представления клинических данных и знаний для медицинских информационных систем (ГОСТ Р 52636-2006, openEHR, HL7).	ПК-6, ОПК-4	ПК-6.3, ОПК-4.2
		Компьютерные системы поддержки принятия решений. Архитектуры систем поддержки принятия решений. Разработка экспертной системы.	ПК-5, ПК-6, ОПК-4	ПК-5.1, ПК-6.3, ОПК-4.2