

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

"Красноярский государственный медицинский университет  
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Институт последипломного образования

Кафедра медицинской кибернетики и информатики

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**"Медицинская кибернетика и системы искусственного интеллекта"**

уровень магистратуры

очная форма обучения

срок освоения ОПОП ВО - 2 года

2021 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

**17 июня 2021**

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплины «Медицинская кибернетика и системы искусственного интеллекта»

Для ОПОП ВО по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент. Направленность (профиль) Управление в здравоохранении на основе интеллектуального анализа данных

Уровень магистратуры

Очная форма обучения

Срок освоения ОПОП ВО - 2 года

Институт последипломного образования

Кафедра медицинской кибернетики и информатики

Курс - I, II

Семестр - II, III

Лекции - 16 час.

Практические занятия - 34 час.

Самостоятельная работа - 128.65 час.

Экзамен - III семестр (36 ч.)

Всего часов - 180

Трудоемкость дисциплины - 5 ЗЕ

2021 год


При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент. Направленность (профиль) Управление в здравоохранении на основе интеллектуального анализа данных, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 № 952.


2) Учебный план по специальности направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент. Направленность (профиль) Управление в здравоохранении на основе интеллектуального анализа данных (очное, высшее образование, 2,00), утвержденный Ученым Советом ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (протокол № 6 от 31 августа 2021 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 № 8 от 27 апреля 2021 г.)

Заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики  д.м.н., доцент Наркевич А.Н.

Согласовано:

Директор ИПО  к.м.н., доцент Юрьева Е.А.

14 июня 2021 г.

Председатель методической комиссии ИПО  к.м.н. Кустова Т.В.

Программа заслушана и утверждена на заседании ЦКМС (протокол № 10 от 17 июня 2021 г.)

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

#### **Авторы:**

- к.ф.-м.н. Лукьянова Н.А.

- к.ф.-м.н., доцент Голденюк Е.Е.

- к.ф.-м.н., доцент Семенова Д.В.

- к.ф.-м.н. Апанович М.С.

- д.м.н., доцент Наркевич А.Н.

- к.б.н. Шадрин К.В.

## 1. Вводная часть

### 1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Медицинская кибернетика и системы искусственного интеллекта" состоит в формировании у студентов системных знаний в области медицинской кибернетики в привязке к информационной модели лечебно-диагностического процесса и кибернетической системе больной-врач, а также обучения практическим навыкам математических расчетов, используемых в профессиональной деятельности. Курс посвящен основам медицинской кибернетики, системному анализу и моделированию в медицине, а также введению в искусственный интеллект.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина «Медицинская кибернетика и системы искусственного интеллекта» относится к блоку Б1 - «Дисциплины (модули)».

#### **Медицинская информатика**

**Знания:** основных определений и понятий информатики и медицинской информатики, способов использования информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении; способов хранения информации в медицинских и биологических системах; основных подходов к формализации и структуризации различных типов медицинских данных, используемых для формирования решений в ходе лечебно-диагностического процесса; основ компьютерного моделирования.

**Умения:** интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; использования готовых информационных моделей, оценки их соответствия реальному объекту и целям моделирования; использования программного обеспечения компьютера в профессиональной деятельности; поиска профессиональной, достоверной, качественной информации в сети Интернет с использованием специализированных научных и медицинских библиотек и баз данных; представления результатов проделанной учебно-исследовательской работы в форме научного текста (отчета, статьи, доклада, презентации); создание компьютерной презентации.

**Навыки:** владения базовыми технологиями преобразования информации (текстовыми, табличными, мультимедиа редакторами); оценки качества медицинского ресурса Интернет с помощью разработанных критериев; поиска информации, в том числе и медицинской, в сети Интернет; владения технологиями подготовки и презентации научного доклада.

#### **Физика, математика**

**Знания:** математических методов решения интеллектуальных задач и их применения в медицине.

**Умения:** решения задач по конкретным медицинским параметрам.

**Навыки:** владения понятийным и функциональным аппаратом физики и математики.

## 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.	Теоретические основы медицинской кибернетики			
		Элементы комбинаторики. Комбинаторика в медицине, биологии и химии. Правило произведения. Правило суммы. Перестановки. Сочетания. Размещения. Повторения.	ОПК-6	ОПК-6.1
		Элементы теории множеств. Множество. Операции над множеством. Применение теории множеств в медицине.	ОПК-8	ОПК-8.1
		Введение в математическую логику. Логическая форма. Логическое высказывание. Логические операции, свойства логических операций. Перевод высказываний с естественного языка на язык алгебры логики. Решение логических задач. Логика в медицине.	ПК-10, УК-7, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	ПК-10.5, УК-7.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
		Элементарная теория вероятностей. Теория вероятностей как научная основа анализа статистических данных. Определение вероятности (классическое, статистическое). Зависимые и независимые события. Правило сложения и произведения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Локальная и интегральная формула Лапласа. Формула Пуассона.	ОПК-8	ОПК-8.2
		Введение в теорию нечетких множеств и нечеткой логики. Определение нечеткого множества. Свойства нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами и их свойства. Построение функции принадлежности. Применение нечетких множеств в медицине. Понятие нечеткого бинарного отношения. Операции над нечеткими отношениями. Нечеткий логический вывод. Композиционное правило вывода. Нечеткая база знаний. Применение нечеткой логики в медицине.	ПК-10, УК-7, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	ПК-10.5, УК-7.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
		Случайные величины и их распределения. Случайные величины и их распределения	ОПК-8	ОПК-8.3
		Основы кибернетики. Предмет и основные разделы кибернетики. Основные черты кибернетики. Методы кибернетики. Кибернетика и вычислительные машины. Специальные и прикладные вопросы кибернетики. Структура кибернетики. Понятие о биологической и медицинской кибернетике.	ПК-10, УК-7, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	ПК-10.5, УК-7.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3

2.	Основы системного анализа			
		Шкалы измерений при оценке систем. Эксперимент - средство построения модели. Понятие шкалы. Типы шкал. Классификация шкал измерений. Особенности реализации шкал измерений. Ошибки измерения. Критерии оценки эффективности методов измерения. Медицинские шкалы.	УК-7	УК-7.3
		Основы системного анализа. Системные подходы в биологии и медицине (системный анализ, управление и обработка информации). Человек как кибернетическая система	ПК-10, УК-7, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	ПК-10.5, УК-7.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
		Моделирование и модели. Моделирование как неотъемлемая часть любой деятельности. Модель. Классификация моделей. Свойства моделей. Математические модели в биологии и медицине. Современная классификация моделей биологических процессов. Специфика моделирования живых систем.	ПК-10, УК-7, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	ПК-10.5, УК-7.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
3.	Введение в искусственный интеллект			
		Первичный анализ данных. Описательная статистика в медицине. Статистические величины: абсолютные, относительные, средние (мода, медиана, среднее значение). Измерение вариации: вариационный размах, квартили, дисперсия выборки, вычисление ошибки репрезентативности.	УК-7	УК-7.3
		Сравнение количественных и относительных показателей. Понятия статистической гипотезы, критических областей, критериев проверки гипотез, их свойства, правила применения.	ОПК-6	ОПК-6.3
		Методы оценки связи. Корреляционный и регрессионный анализ.	ПК-10	ПК-10.5
		Системы искусственного интеллекта. Представление и накопление знаний в системах искусственного интеллекта. Интернет вещей в медицине	ПК-10, УК-7, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	ПК-10.5, УК-7.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
		Методы интеллектуального анализа данных. Графические методы анализа данных. Деревья решений. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Обзор методов многомерного статистического анализа. Суть и назначение методов.	ПК-10, УК-7, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	ПК-10.5, УК-7.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3