


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

И.о. декана медико-биологического факультета
Шимановский Н.Д. / 



«УТВЕРЖДАЮ»

«10» октября 2016 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КИБЕРНЕТИКИ»

Направление подготовки (специальность): 30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность образовательной программы (профиль) Медицинская кибернетика

Форма обучения: очная

Москва 2016

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный Министерством образования и науки РФ «12» сентября 2016 года № 1168
- 2) Учебный план по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика

Составители:

Щелькалина С.П., к.м.н., доцент /  /

Житарева И.В., к.м.н., доцент /  /

Ответственный рецензент:

И.Н. Коновалова, к.б.н., доцент кафедры высшей математики медико-биологического факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской кибернетики и информатики, протокол № 269 от «28» сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой _____



/Зарубина Т.В./

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена Советом Медико-биологического факультета, протокол № 2 от «10» октября 2016 г.

Председатель Совета факультета _____



/Шимановский Н.Л./

1. Целью изучения дисциплины является:

овладение базовыми знаниями кибернетики; овладение базовыми знаниями теории информации; овладение базовыми знаниями анализа сигналов; овладение базовыми знаниями планирование экспериментов; овладение базовыми знаниями статистических методов обработки данных.

2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- изучение студентами основных положений информатики, кибернетики, информационной системотехники;
- приобретение студентами знаний о дискретных структурах и методах кодирования данных;
- обучение методам формальной и математической логики;
- овладение студентами методами анализа сигналов и проверки гипотез;
- обучение методам представления данных в ЭВМ: методам двоичного представления чисел, машинной арифметике, методам кодирования символов, а также методам оценки числовых данных;
- обучение методам алгоритмизации задач общего и медицинского характера;
- изучение студентами основных положений регрессионного и дисперсионного анализа данных;
- обучение методам алгоритмизации задач общего и медицинского характера;
- обучение методам числовой обработки данных с использованием большинства возможностей системы MSExcel;
- обучение методам обработки и анализа медицинских данных с использованием программ статистической обработки;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студента навыков общения с коллективом.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина изучается в 7-м и 8-м семестрах.

4. Перечень разделов и (или) тем дисциплины и их дидактическое содержание

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	ОК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПК-8 ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-17	Численные методы.	Интегрирование функций; многочлены Лагранжа. Конечные разности и численное дифференцирование. Численное интегрирование, методы трапеций и Симпсона. Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; методы Эйлера и Рунге-Кутта.
2.	ОК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ПК-3 ПК-8 ПК-9	Теория информации	Информационные аспекты кибернетики. Физические и математические модели каналов связи. Понятие энтропии и количество информации для опыта как полной системы события. Распространение энтропии и информации на дискретные и случайные непрерывные величины и случайные процессы. Физические и математические

	ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17		модели источников сообщений. Физические и математические модели каналов подачи и хранения информации. Пропускная способность канала без помех и канала с помехами для дискретных моделей канала. Формула Шеннона для пропускной способности непрерывного канала с помехами. Основная теорема Шеннона (прямая и обратная) о передаче информации по каналу с помехами.
3	ОК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПК-3 ПК-8 ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17	Анализ и преобразование сигналов	Физические и математические модели сигналов. Сигналы с ограниченной энергией и класс функции с интегрируемым квадратом. Норма и расстояния в векторных пространствах. Скалярное произведение векторов и функций. Гармонический анализ. Полные системы ортогональных тригонометрических функций на конечном интервале. Ряд Фурье. Спектры сигналов, заданных на конечном промежутке и периодических сигналов. Сигналы, заданные на всей оси времени. Пара преобразования Фурье. Изоморфизм между сигналами и их спектрами. Амплитудный, фазовый и энергетический спектры некоторых сигналов. Оценки функций ковариации, дисперсии и функций корреляции случайного стационарного процесса.
4	ОК-1 ОК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ПК-3 ПК-8 ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17	Анализ данных и планирование эксперимента.	Сложные «плохообусловленные» и многофакторные системы и задачи анализа данных и планирования экспериментов в биологии и медицине. Математические модели экспериментов: регрессивные, дисперсионные, ковариационные. Матрица плана эксперимента. Оценки параметров модели методом наименьших квадратов. Матрица ошибок оценок, Информационная матрица и понятие об оптимальных планах. Линейная множественная регрессия. Двухфакторный дисперсионный анализ. Главные эффекты и взаимодействие факторов, их оценки. Таблицы дисперсионного анализа проверка нулевых гипотез. Понятие о неполных планах эксперимента, латинские квадраты.
5	ОК-1 ОК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ПК-3 ПК-8 ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17	Методы распознавания образов.	Задачи распознавания или классификации объектов в статистической постановке. Решающие правила классификации, ошибки, функция потерь. Минимаксный и байесовские подходы. Дискриминантный анализ в случае двух нормальных распределений с известными параметрами. Дискриминантный анализ в случае неизвестных параметров нормальных распределений и для числа классов, большего двух.

5. Общая трудоемкость дисциплины: 9 зачетных единиц (324 часа).