
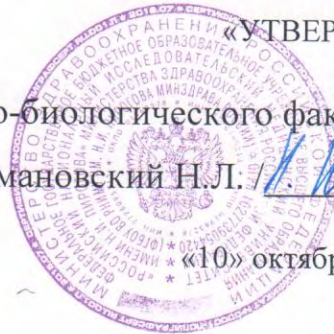


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова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

И.о. декана медико-биологического факультета
Шимановский Н.Л. /  /
«10» октября 2016 г.



АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Направление подготовки (специальность): 30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность образовательной программы (профиль) Медицинская кибернетика

Форма обучения: очная

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:

Бойко А.Я., к.ф.-м.н., доцент

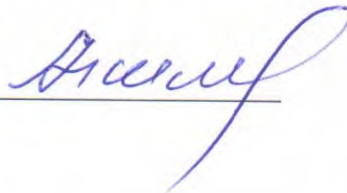


Ответственный рецензент:

Зарубина Т.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой
Медицинской кибернетики и информатики МБФ

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики МБФ, протокол № 1 от «28» сентября 2016 г.

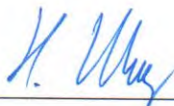
Заведующий кафедрой, профессор



/Акимов В.Н./

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:

подготовка высокопрофессионального специалиста *медицинского кибернетика*, владеющего математическими знаниями, умениями и навыками применять математику как инструмент логического анализа и обработки экспериментальных данных в своей профессиональной деятельности.

2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Изучение рассмотрению тех разделов математического анализа, которые не рассматривались при изучении основного курса, а именно вопросы численного решения основных задач математического анализа (вопросы аппроксимации функций, численного дифференцирования, интегрирования, численного решения дифференциальных уравнений: обыкновенных и в частных производных).
- Приобретение студентами знаний о методах построения математических моделей и использования математики для изучения естественнонаучных дисциплин.
- Формирование базовых навыков применения математики для решения медико-биологических задач.
- Формирование навыков изучения научной литературы и использования справочной литературы при математической обработке данных.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина изучается в 5 семестре.

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

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы)
1.	ОК-1 ОК-5 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3 ПК-8 ПК-9 ПК-13 ПК-14 ПК-17	Аналитические методы математического анализа.	<p>1.1. Операционное исчисление. Начальная функция и её изображение. Свойство линейности изображения. Теорема смещения. Изображения функций e^{-at}, $\sin at$, $\cos at$, $e^{-at}\sin bt$, $e^{-at}\cos bt$. Дифференцирование изображения. Изображение производных. Свёртка функций. Теорема запаздывания. Применение операционного исчисления к решению обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>1.2. Устойчивость решения задачи Коши: на конечном интервале. Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость автономных систем. Бифуркационная диаграмма. Метод функций Ляпунова. Устойчивость по первому (линейному) приближению.</p> <p>1.3. Ряды Фурье. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π-периодических функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление непериодической функции рядом Фурье. Интеграл Фурье.</p> <p>1.4. Общие сведения о дифференциальных уравнениях с частными производными. Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка с двумя</p>

			<p>независимыми переменными. Уравнения гиперболического типа. Решение задачи Коши для неограниченной струны. Свободные колебания однородной струны, закреплённой на концах.</p> <p>1.5. Уравнение распространения тепла в стержне. Формулировка краевой задачи. Распространение тепла в неограниченном стержне. Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа. Формулировка краевых задач. Уравнение Лапласа в цилиндрических координатах.</p> <p>1.6. Решение задачи Дирихле для кольца с постоянными значениями искомой функции на внутренней и внешней окружностях. Решение задачи Дирихле для круга.</p> <p>1.7. Экспоненциальная форма интеграла Фурье. Преобразование Фурье (экспоненциальная форма). Косинус- и синус-преобразования Фурье. Свойства преобразования Фурье. Приложения преобразования Фурье. Примеры: решение волнового (гиперболического) уравнения для бесконечной области, решение параболического уравнения для бесконечной области.</p>
2.	<p>ОК-1 ОК-5 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3 ПК-8 ПК-9 ПК-13 ПК-14 ПК-17</p>	<p>Численные методы математического анализа.</p>	<p>2.1. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.</p> <p>2.2. Методы обработки экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции и квадратного трёхчлена. Нахождение приближающей функции в виде элементарных функций: степенная функция, показательная функция, логарифмическая функция, гипербола, дробно-рациональная функция.</p> <p>2.3. Вычисление значений функций. Интерполяция интерполяционными многочленами Лагранжа, точность интерполяции. Интерполяция кусочно-полиномиальными функциями: сплайны первого порядка дефекта 1; сплайны третьего порядка дефекта 2.</p> <p>2.4. Многомерная интерполяция.</p> <p>2.5. Численное дифференцирование и интегрирование, их погрешность и устойчивость.</p> <p>2.6. Численное интегрирование: вычисление несобственных интегралов.</p> <p>2.7. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Явная и неявная схемы Эйлера, методы Рунге-Кутты, Адамса. Погрешность</p>

		<p>аппроксимации.</p> <p>2.8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений: краевые задачи.</p> <p>2.9. Способы дискретизации дифференциальных уравнений: интегро-интерполяционный и проекционный методы.</p> <p>2.10. Аппроксимация, устойчивость, сходимость численного решения задач для дифференциальных уравнений.</p> <p>2.11. Разностные схемы для уравнений с частными производными. Модельные уравнения переноса, волновое, теплопроводности и Пуассона. Краевые задачи и разностные схемы для этих задач.</p> <p>2.12. Устойчивость разностных схем для уравнений в частных производных: уравнения переноса и (явная и неявная схемы) и теплопроводности (явная и неявная схемы).</p> <p>2.13. Разностные схемы для эволюционных задач с двумя пространственными переменными.</p>
--	--	--

5. Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы (72 часа).