

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)**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана медико-биологического факультета

Шимановский Н.Л. /  /

«10» октября 2016 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»**

Направление подготовки (специальность): 30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность образовательной программы (профиль) Медицинская кибернетика

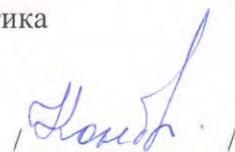
Форма обучения: очная

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:

Коновалова И.Н., к.б.н., доцент

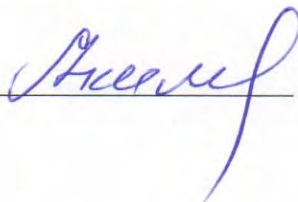


Ответственный рецензент:

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

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

овладение математическими знаниями и навыками в объеме, достаточном для применения в профессиональной деятельности специалиста – медицинского кибернетика, применять математику как инструмент логического анализа, численных расчетов и оценок, построения математических моделей физико-химического, биологического и медицинского содержания, обработки экспериментальных данных.

2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины

- формирование навыков математического мышления и основ математической культуры;
- изучение основных понятий, результатов и методов базовых разделов высшей математики: аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений;
- приобретение знаний о методах построения математических моделей и их использовании в естественнонаучных дисциплинах;
- получение навыков использования научной и справочной литературы для решения медико-биологических задач и математической обработки экспериментальных данных;
- Формирование у студентов навыков общения с коллективом.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина изучается в первом и втором семестрах.

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	Дифференциальное исчисление с элементами линейной алгебры и аналитической геометрии	<p>1. Комплексные числа. Определение, свойства, операции. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Муавра. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера.</p> <p>2. Многочлены. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Теорема Безу. Разложение дробно-рациональной функции на сумму простых дробей.</p> <p>3. Векторы. Декартовы координаты векторов и точек. Свойства векторов. Линейные операции над векторами. Проекция векторов на оси. Ортонормированный базис. Операции над векторами в координатном пространстве: скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Условие ортогональности и коллинеарности векторов.</p> <p>4. Матрицы и определители. Определения, свойства, операции, приложения. Понятие обратной матрицы. Определители второго и третьего порядков, вычисление, свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы методом Крамера.</p> <p>5. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до</p>

			<p>прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрический смысл и канонические уравнения в координатном пространстве. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Параметрическое уравнение прямой. Угол между прямыми. Направляющие косинусы. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.</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>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p>	<p>6. Функция одной переменной. Элементы математической логики: символы математической логики и их использование, необходимые и достаточные условия. Основные понятия теории множеств. Числовые множества определения, свойства и операции над ними. Множество вещественных чисел. Функция: способы задания, область определения и область значений. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Функции заданные параметрически. Полярная система координат.</p> <p>7. Предел. Числовые последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов. Переход к пределу в неравенствах. Теоремы о свойствах пределов и существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число ϵ. Предел функции в точке: определения. Односторонние пределы. Предел функции при стремлении аргумента к бесконечности. Основные теоремы о пределах. Ограниченные функции. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы. Неопределенности и приемы их раскрытия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Символы O и o. Свойства эквивалентных бесконечно малых функций. Замечательные пределы.</p> <p>8. Непрерывность. Определения. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций.</p> <p>9–10. Производная. Определение, геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная показательной-степенной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Производная функций заданных неявно. Дифференцируемость функции в точке. Определение и свойства дифференцируемых функций. Дифференциал функции, опреде-</p>

			ление, геометрический смысл, свойства. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора и формула Маклорена с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора в исследовании функций и вычислительной математике. Приложения дифференциального исчисления к исследованию функции. Алгоритм исследования функций и построение графиков. Условие монотонности функции. Точки экстремума. Критические точки. Достаточные условия экстремума. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения графика.
3	ОК-1 ОК-5 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3 ПК-8 ПК-9 ПК-13 ПК-14 ПК-17	Интегральное исчисление функции одной переменной.	<p>11. Неопределенный интеграл. Первообразная. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>12. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Интегральная сумма. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона–Лейбница и ее применение для вычисления определенного интеграла. Методы приближенного вычисления определенного интеграла.</p> <p>13. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода с бесконечными пределами и от неограниченных функций, определения, их основные свойства. Условия сходимости несобственных интегралов и способы исследования сходимости. Приложение интегрального исчисления в задачах физики и геометрии.</p>
4	ОК-1 ОК-5 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3 ПК-8 ПК-9 ПК-13 ПК-14 ПК-17	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	<p>14. Функции нескольких переменных. Определение и основные понятия: область определения, графическое представление и характеристики, линии и поверхности постоянного уровня. Предел. Непрерывность.</p> <p>15. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частная производная. Дифференцируемость, полное приращение и полный дифференциал. Геометрический смысл полного дифференциала. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Исследование функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимые</p>

			условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Функция Лагранжа. Производная по направлению. Градиент. Связь градиента с производной по направлению.
5	ОК-1 ОК-5 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3 ПК-8 ПК-9 ПК-13 ПК-14 ПК-17	Функции нескольких переменных – интегральное исчисление с элементами теории дифференциальных уравнений.	<p>17. Кратные интегралы. Двойные и тройные интегралы, определение и их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в двойных и тройных интегралах. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.</p> <p>18. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи физики, биологии, медицины, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Общее решение, частное решение. Задача Коши. Теорема Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Линейные дифференциальные уравнения старших порядков. Вид общего и частного решений для однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p> <p>19. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Методы решения. Прикладные задачи физического и медико-биологического содержания.</p>

5. Объем (трудоемкость) дисциплины: 7 зачетных единиц (252 часа).