

# Статистические методы анализа в биологии и медицине

## Тематический план

### **Тема 1. Основные понятия математической статистики. Описательная статистика.**

Математическая статистика. Описательная статистика. Индуктивная статистика. Признаки и переменные. Типы данных. Типы распределений. Выборка. Репрезентативность. Случайность. Среднее значение, медиана, мода. Размах, стандартное отклонение, дисперсия. Коэффициент вариации. Асимметрия и эксцесс. Нормальное распределение. Стандартная ошибка среднего. Доверительный интервал.

### **Тема 2. Тестирование гипотез в статистике. Критерий Стьюдента.**

Статистика критерия. Статистическая гипотеза. Тестирование гипотезы. Нулевая и альтернативные гипотезы. Ошибки 1 и 2 родов. t-критерий Стьюдента. Сравнение средних значений 2-х выборок. Зависимая и независимая переменные. Мощность статистического теста. Величина различий. Формирование выборок для параметрических критериев.

### **Тема 3. Дисперсионный анализ ANOVA**

Однофакторный дисперсионный анализ ANOVA. Межгрупповая и внутригрупповая дисперсия. F-критерий. Требования к выборкам. Тест Тьюки и другие апостериорные тесты. Анализ контрастов. Двухфакторный дисперсионный анализ.

### **Тема 4. Корреляции. Регрессионный анализ.**

Коэффициент корреляции. Скаттерплот. Коэффициент корреляции Пирсона. Аутлаеры. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Уравнение. Метод наименьших квадратов. Коэффициент детерминации. Требования к выборке для проведения регрессионного анализа. Нелинейная регрессия.

### **Тема 5. Трансформация данных. Непараметрические критерии.**

Типы распределений. Логарифмическая трансформация. Извлечение квадратного корня. Арксинусная трансформация. Вох-Сох трансформация. Непараметрические методы. Манн-Уитни тест. Тест Колмогорова-Смирнова. Критерий Вилкоксона. Знаковый тест. Тест Крускала-Уоллиса. Медианный тест. Критерий Фридмана. Коэффициент корреляции Спирмана. Коэффициент корреляции Кендалла. Коэффициент конкордантности Кендалла.

### **Тема 6. Частотный анализ.**

Критерии согласия. Распределение статистики хи-квадрат. Поправка Йейтса для критерия хи-квадрат. Тесты на соответствие непрерывным распределениям. Биномиальный тест. Таблицы сопряжённости. Четырёхпольные таблицы. Точный критерий Фишера. Точный критерий Фишера. Критерий Мак-Немара. Q-тест.

### **Тема 7. Основы многомерных методов анализа. Факторный анализ.**

Методы многомерного анализа. Многомерное распределение. Центроид. Матрицы. Собственное значение. Собственный вектор. Главные компоненты или факторы. Матрица "дистанций". Евклидово расстояние. Факторный анализ. Анализ главных компонент.

### **Тема 8. Дискриминантный анализ, многомерное шкалирование, кластерный анализ.**

Дискриминантный анализ. Дискриминантная функция. Пошаговый анализ. Классификационные функции. Многомерное шкалирование. Кластерный анализ. Способы объединения в группы. Дистанции и индексы сходства. Дендрограммы.