

Вопросы к экзамену и зачёту по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»

Предмет и основные понятия биологической статистики

1. Предмет и основные понятия биологической статистики.
2. Совокупность. Примеры различных совокупностей. Отличие выборочной совокупности от генеральной совокупности.
3. Принципы группировки данных при качественной дискретной и непрерывной изменчивости.
4. Группировка данных. Вариационный ряд. Особенности распределения вариантов в вариационном ряду. Графическое изображение вариационного ряда.
5. Асимметричное, эксцессивное и трансгрессивное распределения

Статистические показатели для характеристики совокупности

6. Размах вариационного ряда и лимиты. Мода и медиана. Варианса и среднее квадратическое отклонение.
7. Средняя арифметическая. Формулы для вычисления. Ошибка средней арифметической. Непрямой метод вычисления средней арифметической (метод условной средней) и среднего квадратического отклонения.
8. Средняя геометрическая. Средняя квадратическая. Средняя гармоническая Формулы для их вычисления.

Закономерности случайной вариации

9. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Эмпирические и теоретические вероятности.
10. Биномиальное распределение.
11. Распределение Пуассона.
12. Нормальная вариационная кривая и ее характеристика. Нормированное отклонение.
13. Доверительные вероятности. Уровни значимости
14. Понятие степени свободы.
15. Коэффициент вариации, его отличие от среднего квадратического отклонения.
16. Доверительные вероятности или доверительный интервал.
17. Уровни значимости. Связь между уровнем значимости и вероятностью.

Оценка достоверности статистических показателей

18. Средние ошибки выборочности. Формулы вычисления.
19. Определение достоверности интервала для средней арифметической генеральной совокупности.
20. Определение необходимого объёма выборочной совокупности.
21. Оценка достоверности различий между средними арифметическими двух выборочных совокупностей. Критерий Стьюдента, случаи и примеры его использования.
22. Нулевая гипотеза. Сущность нулевой гипотезы.
23. Сравнение средних квадратических отклонений и варiances. Критерий Фишера. Методы его вычисления.

24. Применение критерия хи-квадрат для анализа степени соответствия фактических данных теоретически ожидаемым.
25. Применение критерия хи-квадрат для сравнения двух эмпирических распределений.
26. Методы непараметрической статистики: Метод Смирнова-Колмогорова
27. Методы непараметрической статистики: Метод Вилкоксона-Манна-Уитни.
28. Методы непараметрической статистики: Критерий Крускала-Уоллиса.

Измерение связи. Корреляция

29. Понятие о корреляции. Свойства коэффициента корреляции.
30. Алгоритм вычисления коэффициента корреляции в малой выборке.
31. Алгоритм вычисления коэффициента корреляции в большой выборке.
32. Ранговый коэффициент связи по Спирмену.
33. Полихорический показатель связи, ρ .
34. Генетический коэффициент корреляции между признаками

Измерение связи. Регрессия

35. Понятие о регрессии. Коэффициент регрессии. Ошибка коэффициента регрессии и его достоверность.

Статистический анализ вариации качественных признаков

36. Статистические показатели (средн. арифм. и σ) для вариации качественных признаков. Достоверительные границы для доли.
37. Определение достоверности различий между выборочными долями (или процентами)

Дисперсионный анализ

38. Дисперсионный анализ. Сущность дисперсионного анализа.
39. Общая схема дисперсионного анализа при однофакторном эксперименте. Установление достоверности влияния изучаемого фактора.
40. Вычисление Показателя силы влияния фактора по методу Плохинского и по методу Спирмена.

Основной учебник для подготовки:

Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. [Учебник для вузов](#). Изд. 3-е, испр. –Минск: «Вышейш. шк.», 1973. – 320 с. ,

Дополнительный учебник:

Лакин Г.Ф. Биометрия. [Учебник для вузов](#). 4-е издание. –М.: Высшая школа. 1990. -352 с. (3-е издание 1980. – 293 с.)

Вспомогательное учебное пособие:

Крюков В.И. Статистические методы изучения изменчивости. –Орёл: Изд-во Орёл-ГАУ, 2006. – 208 с. Гриф УМО № 06-517 от 26.05.2006. Пособие можно [читать онлайн или скачать](#).

Кроме указанных учебников **можно использовать всю литературу по биологической статистике**, приведённую на странице http://www.labogen.ru/20_student/700_mat-met-bio/mat-met.html