


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
« 16 » сентября 2024 г.,  
протокол № 1

Заведующий кафедрой  
 М.А.Репина  
(инициалы, фамилия)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Б1.В.ДВ.06.01 Базовые статистические методы в биотехнологии**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки

19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки

«Аквабиотех»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения: очная

г. Южно-Сахалинск, 2024

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине  
(модулю)**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 знать: правовые нормы базовых отраслей права УК-2.2 уметь: применять правовые средства УК-2.3 владеть: навыками построение профессиональной траектории в пределах установленных государством дозволений и ограничений.
ПК-10	Владеть планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов	ПК-10.1. Знать методы научных исследований в сфере промышленного производства биотехнологической продукции и аквакультуры. ПК-10.2. Уметь обрабатывать и представлять полученные результаты ПК-10.3. Владеть навыками планирования эксперимента.

**Паспорт**

**фонда оценочных средств**

по дисциплине Б1.В.ДВ.06.01 Базовые статистические методы в биотехнологии

(наименование дисциплины)

<b>№ n/n</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Биометрия как наука.	УК-2, ПК-10	Вопросы для собеседования
2	Основные понятия биометрии и статистические методы	УК-2, ПК-10	Слайд презентация, групповая дискуссия
3	Статистические таблицы и статистические ряды	УК-2, ПК-10	Презентация работ

4	Вариационные ряды.	УК-2, ПК-10	Анализ конкретн. ситуаций, реферат
5	Техника построения вариационных рядов.	УК-2, ПК-10	Устный опрос
6	Вычисление среднего арифметического	УК-2, ПК-10	Слайд презентация, групповая дискуссия
7	Вычисление среднего арифметического способом сумм	УК-2, ПК-10	Тестирование
8	Методы статистических величин	УК-2, ПК-10	Вопросы для собеседования
9	Вычисление показателей способом моментов	УК-2, ПК-10	Устный опрос
10	Корреляционные связи	УК-2, ПК-10	Тестирование

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование, презентация работ и отчетов, анализ конкретных ситуаций и др.

#### **Вопросы для семинарского занятия**

1. Научное и практическое значение биометрии.
2. Применение биометрии в лесопромышленном комплексе.
3. Применение методов биометрии в рыбоводстве и рыболовной отрасли.
4. Сопоставление методов оценки достоверности результатов.

#### **Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы (Тест для фронтального опроса)**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как текущий контроль успеваемости (контрольные работы).

##### **Тест для фронтального опроса**

1. Различие между взвешенным и невзвешенным вариационными рядами:  
 А) нет различий;  
 Б) в числе вариантов и механизме определения показателей;  
 В) взвешенный ряд применяют для оценки лесосек, невзвешенный – определение возраста популяции;
2. Что общего имеют коэффициент вариации и среднее квадратичное отклонение?

- А) между ними нет ничего общего;
- Б) оба свидетельствуют о степени рассеивания вариант около  $M_{ср}$ ; В) оба показателя используют для вычисления  $M_{ср}$ ;
3. Коэффициент корреляции изменяется:
- А) от 0 до 5;
- Б) от 0 до  $\pm 1$ ;
- В) от 0 до 10;
4. Ряд суммирования это:
- А) сумма всех вариант;
- Б) последовательное суммирование числа вариант с записью на верхней границе класса;
- В) сумма минимальной и максимальной варианты;
5. Размер ряда:
- А) сумма минимальной и максимальной вариант;
- Б) разница между минимальной и максимальной вариантами;
- В) разница между  $M_{ср}$  и максимальной вариантой;
6. Достоверность средней арифметической определяется как:
- А) разница  $M_{ср}$  и  $m_{ср}$ ;
- Б) отношение  $M_{ср}$  к  $m_{ср}$ ;
- В) произведение  $M_{ср}$  на  $m_{ср}$ ;
7. Кривая нормального распределения это:
- А) двувёршинная симметричная кривая;
- Б) одновершинная симметричная кривая;
- В) гипербола;
8. Какова размерность  $\sigma$ :
- А) в процентах;
- Б) в единицах измерения;
- В) в условных единицах

### **Задача № 1**

### Задания для самостоятельного выполнения

Вычисление показателей взвешенного вариационного ряда объемного веса древесины ели при влажности 10% г/см<sup>3</sup>

0,396	0,421	0,448	0,321	0,488
0,427	0,513	0,985	0,440	0,372
0,477	0,124	0,330	0,547	0,371
0,479	0,378	0,448	0,437	0,566
0,386	0,472	0,475	0,437	0,591
0,466	0,560	0,552	0,411	0,531
0,441	0,472	0,466	0,362	0,481
0,461	0,468	0,382	0,410	0,433
0,463	0,458	0,377	0,421	0,482
0,592	0,340	0,362	0,418	0,492
0,423	0,412	0,442	0,462	0,427
0,413	0,514	0,432	0,371	0,463
0,443	0,393	0,438	0,386	0,426
0,441	0,442	0,545	0,422	0,434
0,465	0,516	0,452	0,345	0,435
0,514	0,458	0,522	0,409	0,396
0,438	0,472	0,517	0,453	0,452
0,539	0,548	0,525	0,408	0,457
0,502	0,583	0,593	0,518	0,394
0,464	0,441	0,399	0,434	0,485

### Задача № 2

На март-апрель запланирована серия экспериментов по оценке действия ряда препаратов на показатели иммунитета белых крыс. В январе была проведена отработка методики: у 8 интактных животных был определен бактерицидный индекс сыворотки крови.

Эти значения составили: 97 98 91 96 96 95 90 94.

В контрольной группе первого проведенного в марте эксперимента индексы были: 89 96 91 14 18.

Значения в опыте имели лишь тенденцию к различиям с контролем, поэтому поступило предложение увеличить объем выборки, объединив пробную зимнюю и контрольную весеннюю группы в одну.

Корректно ли такое объединение?

### Задача № 3

При аттестации аналитической лаборатории ей были предоставлены контрольные образцы молока с заданным содержанием мышьяка. Эти значения и результаты

определения в лаборатории представлены в таблице. Стоит ли, по Вашему мнению, выдавать лаборатории аттестат?

№ образца	Содержание в образце мышьяка, мкг/л	
	Реально	Определено в лаборатории
1	0,5	0,0
2	1,0	1,2
3	2,0	2,5
4	5,0	4,5

### Вопросы для собеседования

1. Вклад зарубежных учёных в развитие биостатистики (Гальтон, Пирсон, Спирмен, Фишер; учёные-современники: Кэттелл, Бокс и др.)
2. Вклад отечественных учёных в развитие биостатистики. Школа Колмогорова.
3. Дискретные распределения: биномиальное, пуассоновское, вырожденное биномиальное.
4. Критика синтетического подхода к статистическому оцениванию.
5. Разновидности способов преобразования данных.
6. Специфические меры ассоциации для качественных признаков.
7. Специфические уравнения нелинейной регрессии в биологии.
8. Знакомство с онлайн-калькуляторами расчёта объёмов выборок.

### Вопросы для подготовки к зачету

1. Сущность биометрии как науки.
2. Вариационные ряды: типы, показатели.
3. Альтернативные таблицы.
4. Графическое изображение вариационного ряда.
5. Понятие о нормальном распределении.
6. Способы вычисления  $M_{ср}$ .
7. Основные характеристики (показатели) вариационного ряда.
8. Понятие о нормальном распределении.
9. Свойства кривой нормального распределения.
10. Смысл показателей: коэффициент вариации и квадратичное отклонение.

11. Как оценить репрезентативность выборки.
12. Генеральная и статистическая совокупности.
13. Косость и крутость кривой.
14. Составление корреляционной таблицы.
15. Понятие о коэффициенте корреляции и корреляционном отношении.
16. Достоверность  $M_{ср}$  и различия между средними двух рядов.
17. Корреляционные уравнения.
18. Кривые распределения и их уравнения.