

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Кафедра «Биологии, экологии, генетики и разведения животных»

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 ОСНОВЫ БИОМЕТРИИ

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Направленность: Биоэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: организационно-управленческий.

Цель дисциплины - сформировать у обучающихся теоретические знания и практические умения и навыки по математико-статистическим методам систематизации, обработки и использования статистических данных, применяемых в биологических исследованиях.

Задачи дисциплины:

- изучить закономерности распространения случайных величин;
- овладеть знаниями и навыками вычисления статистических характеристик выборок и их использования для оценки параметров генеральной совокупности;
- овладеть методикой построения вариационных рядов, техникой вычисления и оценки выборочных показателей, корреляционным, регрессионным, дисперсионным анализами.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-4 Способен пользоваться молекулярно-биологическими методами определения потенциально опасных биологических объектов и производить статистический анализ полученных данных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1. ПК-4 Пользуется молекулярно-биологическими методами определения потенциально опасных биологических объектов и уметь производить статистический анализ полученных данных	знания	Обучающийся должен знать: основные методы статистического анализа эмпирических данных, методы сбора, обобщения, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, правила построения вариационных рядов, технику нахождения основных параметров в малой и большой выборках, закономерности соотносительной изменчивости и регрессии, основные положения дисперсионного анализа (Б1.В.ДВ.01.02-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь определять статистические параметры выборок, зависимость между ними, проводить сравнительный анализ полученных данных, оценивать достоверность полученных результатов, анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы и предложения (Б1.В.ДВ.01.02-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами планирования эксперимента, статистического анализа полученных результатов полевых исследований, обобщения и систематизации данных, применять навыки работы с современным оборудованием (Б1.В.ДВ.01.02-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы биометрии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплиной по выбору, основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 4 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	72
В том числе:	
Лекции (Л)	36
Практические занятия (ПЗ)	36
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	45
Контроль	27
Итого	144

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины

Статистические методы в биологии и экологии. Введение. Генеральная совокупность, генеральные параметры. Выборка и ее особенности. Выборочные показатели. Расчет средних величин. Определение показателей разнообразия. Репрезентативность выборки. Статистические параметры выборки: математическое ожидание, дисперсия, степени свободы, стандартное отклонение, коэффициент вариации, ошибка выборочной средней. Типы распределения количественных и качественных признаков. Распределение случайных величин. Устранение ошибок. Возможности учета ошибок. Доверительные границы. Надежность и критерии надежности доверительных границ. Точность доверительных границ. Репрезентативность выборочных показателей. Свойства выборочной разности. Критерий достоверности разности. Методы вычисления биометрических параметров. Вычисление средних величин. Вычисление степени изменчивости признаков. Методы определения величины и направления связей между признаками. Типы статистических ошибок. Критерии достоверности выборочного параметра и доверительные границы его варьирования.

Статистическая оценка генеральных параметров, проверка статистических гипотез. Достоверность выборочной разности. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятие критерия достоверности. Классификация критериев достоверности.

Параметрические критерии:

- Т-критерий Стьюдента;
- F-критерий Фишера;

Не параметрические критерии:

Частотные критерии:

- Критерий χ^2 («хи квадрат»), или критерий согласия Пирсона;
- Ранговые критерии.

Дисперсионный анализ. Сущность метода. Основной показатель силы влияния. Показатель достоверности силы влияния по преобразованному критерию Фишера. Вычисление дисперсии однофакторного комплекса. Вычисление дисперсии двухфакторного равномерного комплекса.

Корреляционный и регрессионный анализ. Элементы многомерной статистики.

Корреляционный анализ. Понятие о функциональной и корреляционной зависимостях. Степень и направление корреляционной зависимости. Коэффициент корреляции Пирсона и оценка его статистической значимости. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Регрессионный анализ. Назначение регрессионного анализа. Общий вид регрессионного уравнения. Связь коэффициента регрессии с коэффициентом корреляции. Оценка параметров регрессионного уравнения по выборке с помощью метода наименьших квадратов. Статистическая значимость регрессии. Проверка нулевой гипотезы о равенстве коэффициента регрессии нулю. Стандартные ошибки параметров регрессионного уравнения. Коэффициент детерминации. Анализ остатков. Оценка величины остаточной дисперсии с помощью F-критерия. Нахождение доверительной области для линии регрессии. Понятие о нелинейной и множественной регрессионной зависимости.

Понятие о многомерной совокупности и многомерном пространстве. Принцип «сворачивания» информации, заключенной в многомерных совокупностях. Кластерный анализ и области его применения. Правила объединения объектов в кластеры. Графическое изображение результатов кластерного анализа. Дискриминантный анализ и области его применения. Дискриминантное уравнение и его параметры. Анализ главных компонент и области его применения. Принцип ортогональности главных компонент. Кумулятивная объясненная дисперсия.