

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Б1.В.02 «Биометрия»

Цель дисциплины: Ознакомление со структурой и содержанием биометрии, её основными задачами, наиболее важными понятиями, свойствами совокупности, а также с основными биометрическими параметрами.

Задачи дисциплины:

1. Уплотнение информации, т. е. нахождение показателей (параметров), в обобщенной форме характеризующих основные свойства изучаемой совокупности;
2. Нахождение по параметрам выборки соответствующих параметров генеральной совокупности;
3. Сравнение параметров двух или нескольких генеральных совокупностей путем сравнения между собой параметров выборок (задача определения достоверности разности параметров выборок);
4. Определение силы и достоверности влияния различных факторов на рост, продуктивность и плодовитость живых организмов при помощи дисперсионного анализа.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1	ПК-1. Способен организовывать и проводить научно-исследовательскую деятельность в области экологии, природопользования и других наук об окружающей среде.	ПК-1.1: определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования; ПК-1.2: реферировать научные труды, составляет аналитические научные обзоры; ПК-1.3: применяет знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач; ПК-1.4: использует знания и навыки оценки состояния окружающей среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации окружающей среды ПК-1.5: использует знания основ экологии животных, растений и микроорганизмов, методы оценки биоразнообразия, нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и природоохранной деятельности; ПК-1.6: готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-1.7: выбирает технические средства и методы (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР

Содержание дисциплины (модуля)

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Биометрия как наука

Биометрия — прикладная наука, использующая математические методы статистического анализа массовых явлений (результатов наблюдений, учетов) применительно к биологическим объектам. Биометрия позволяет выявить связь между явлениями, сделать вывод об их сходстве или различиях.

Раздел 2 Основные понятия биометрии

Все объекты исследования образуют генеральную совокупность (участок леса, поле с посевом с.х культур), но в ней есть объекты с разными свойствами (о одном лесу растут ель, пихта, береза, рябина), обладающими сходными качествами. Совокупность объектов, имеющие качественную общность называются статистической совокупностью. Таким образом,

генеральная совокупность состоит из отдельных статистических совокупностей.

Количественное значение отдельного числа совокупности называется варианта (дата). Если совокупность большая (100 га леса) то анализу подвергают только ее часть, которая называется выборка.

Свойства, которыми один предмет отличается от другого называют признак. Характерным свойством любого биологического признака является варьирование, т.е. колебание численных значений признака в определенных пределах. Колебание величины признака называется вариация.

Раздел 3 Статистические таблицы и статистические ряды

Полученные в результате измерения данные должны быть структурированы. Различают два способа группировки данных: Статистические таблицы. Их обычно составляют по альтернативным признакам.

Класс	Здоровые	Больные	Всего
4	25	6	31
5	22	7	29
6	15	9	24
7	15	10	25
Итого	77	32	109

Особую форму группировки представляют статистические ряды. Статистическим называется ряд числовых значений признака, расположенных в определенном порядке.

Примером атрибутивного ряда могут служить данные, показывающие зависимость между содержанием гемоглобина в крови и высотой организации позвоночных животных.

Класс животных	Рыбы	Амфибии	Рептилии	Птицы	Млекопитающие
Количество Нб, г/кг массы тела	1,6	2,9	3,8	11,2	11,7

Раздел 4 Вариационные ряды

Вариационным рядом или рядом распределения называют двойной ряд чисел, показывающий, каким образом числовые значения признака связаны с их повторяемостью в данной статистической совокупности.

Варианты x	6	9	5	7	10	8	11	12
Число вариант f	1	7	1	2	6	4	3	1

Числа, показывающие, сколько раз отдельные варианты встречаются в данной совокупности, называются частотами или весами. Общая сумма частот равна объему выборки. Частота – это количество вариант в классе.

В процессе эксперимента варианты записываются в порядке измерения. Такой ряд называют неранжированным и невзвешенным.

Если этот ряд переписать в порядке возрастания или убывания, то ряд будет называться ранжированным, но он остается невзвешенным.

Раздел 5 Техника построения вариационных рядов

При большом количестве вариант ряд разбивают на интервалы (классы), т.е. одинаковые промежутки, объединяющие варианты со значениями, ограниченными значениями класса. Если последовательно складывать частоты и их сумму записывать на верхней границе класса, то получим ряд суммирования.

Максимальные и минимальные варианты вариационного ряда называют размер ряда.

Т.к. взвешенный ряд разбивается на классы, то очень важно для рационального вычисления показателей выборки правильное число классов. Если их будет мало, то результаты могут быть недостоверными, если много, то увеличивается время на обработку ряда, поэтому обычно для больших выборок максимально принимают 12-15 классов.

Классом называют группу вариант, находящихся между границами, и в каждом классе

различают верхнюю и нижнюю границы класса.

Верхняя граница любого класса - это нижняя граница последующего.

Раздел 6 Теория вероятности

Основные положения теории вероятности

Любая совокупность вариантов определенным образом располагается относительно Мср. Распределение, может быть, различным, но все они опираются на положение теории вероятности. Таким образом, варианты в совокупности имеют неординарную повторяемость, то есть принимают разные значения, повторяются с разной вероятностью. Вероятность любого события называют отношение числа случаев, при котором появляется это событие, к числу всех возможных случаев.

Если событие А имеет благоприятных случаев а, то вероятность того, что событие произойдет равно отношению числа вероятных к общему числу.

Раздел 7 Вычисление среднего арифметического

Мср – средняя арифметическая вариационного ряда высчитывается как сумма вариантов деленая на их количество.

Простая среднеарифметическая величина представляет собой среднее слагаемое, при определении которого общий объем данного признака в совокупности данных поровну распределяется между всеми единицами, входящими в данную совокупность. Так, среднегодовая выработка продукции на одного работающего — это такая величина объема продукции, которая приходилась бы на каждого работника, если бы весь объем выпущенной продукции в одинаковой степени распределялся между всеми сотрудниками организации.

Раздел 8 Вычисление среднего арифметического способом сумм

Для вычисления Мср этим способом принимаем за условную среднюю величину (А) среднее значение наиболее насыщенного класса. За нее можно принимать среднее значение любого класса, но лучше всего расположенное ближе к центру.

Частоту первого и последнего класса проставляют в две последние графы.

Последовательно складываем частоты 1-ого ряда накопления, перемещаясь сверху вниз до черты и так же снизу вверх. Находим сумму трех центральных частот.

Это сумма равна объему выбоки, что свидетельствует о правильности составления 1 ряда суммы частот.

Раздел 9 Методы статистических величин

Теория моментов в биометрии имеет большое значение. Она упрощает вычисление показателей. Моменты обозначаются буквой М (мю). Исходными данными для вычисления моментов в статистике являются альфа и Р (частота).

Однако в каждом случае наблюдается усложнение в вычислениях и для более точных вычислений используют сумму произведений отклонений.

Раздел 10 Вычисление показателей способом моментов

В биометрии различают моменты 3-х типов. 1.Обыкновенные

2.Факториальные 3.Основные

Разница в том, что при вычислении обыкновенных моментов используют отклонения в разных степенях. Наибольшее распространение имеют обыкновенные моменты.

Обыкновенные моменты статистической величины называют отклонения суммы произведений тех или иных степеней отклонений на соответствующую частоту к сумме всех частот.

Обыкновенные моменты делятся на Начальные, Центральные, Основные.

Порядок момента показывается числовым значком у буквы момента внизу справа.