

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



С.Н. Щербич

(подпись, Ф.И.О.)

"30" августа 2019 г.

(дата дополнений и изменений)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математические методы в биологии

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
06.04.01 – Биология
Направленность:
«Микробиология»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Курган 2019

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БОТАНИКЕ И МИКРОБИОЛОГИИ»

образовательной программы высшего образования –

программы магистратуры

06.04.01 – Биология

Направленность:

Микробиология

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа – очная форма);

3 ЗЕ (108 академических часа – очно-заочная форма)

Семестр: 3 (очная и очно-заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Необходимость многомерной обработки биологических данных. Геометрический подход: анализ расположения объектов в многомерном пространстве и направлений их изменчивости через корреляции с признаками. История (Ф.Гальтон, К.Пирсон, Р.Фишер, Г.Хотеллинг). Современное состояние: главные компоненты (факторный анализ), множественная регрессия, дискриминантный анализ, канонический анализ, шкалирование, карты Кохонена, нейронные сети. Возможность визуализации. Оценка достоверности и ее роль. Объекты. Признаки - свойства объектов, позволяющие отличать их друг от друга и измерять расстояние между ними. Типы признаков. Допустимые преобразования и сравнения. Средние и дисперсии выборки. Нормировки. Скаляры, вектора. матрицы. Евклидово пространство, точки, вектора, наборы векторов. Евклидово расстояние между точками, углы между векторами. Операции сложения и умножения. ортогональные, диагональные и единичные матрицы. Преобразования: перенос, поворот, растяжение. Центроиды, дисперсия. Корреляционная матрица. Собственные вектора. Главные компоненты. Повороты (факторный анализ). Многомерный анализ как средство поиска биологического смысла при анализе изменчивости биологических объектов. Методы исследования: главные компоненты, факторный анализ. Отсечение дальних компонент. Примеры. t-критерий. Дискриминантный анализ. Проблема коллинеарности. Метод Царапкина. Объединенная внутривыборочная изменчивость. Предварительная обработка методом главных компонент. Линейная регрессия. Проекция. Проблема коллинеарности. Регрессия на главные компоненты. Нейронные сети. Неевклидовы расстояния и меры сходства-различия. Многомерное шкалирование..