

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 30.06.2025 07:37:30
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Математические методы в биологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Биологии и биотехнологии**
Учебный план b060301-Биология-25-4.plx
Направление: 06.03.01 Биология
Направленность (профиль): Биология
Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 33
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст. препод., Сарапульцева Е.С.

Рабочая программа дисциплины

Математические методы в биологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 06.03.01 Биология

Направленность (профиль): Биология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биологии и биотехнологии

Зав. кафедрой канд.биол.наук, доцент К.А. Берников

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 расширение и углубление знаний студентов по вопросам статистической обработки данных в биологии и медицине, позволяющие выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности в РФ и за рубежом, обладать универсальными и предметно специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности, востребованности на рынке труда и успешной профессиональной карьере. В задачи курса входит: формирование навыков самостоятельного анализа результатов биологических исследований; решать задачи в области биологических исследований с использованием современной аппаратуры; применять компьютерные технологии при сборе, обработке и анализе биологической информации при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 2.1.1 Основы проектной деятельности
- 2.1.2 Введение в профессиональную деятельность
- 2.1.3 Учебная практика, по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (лабораторная практика)
- 2.1.4 Производственная практика, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (специализированная практика)
- 2.1.5 Учебная практика, ознакомительная (полевая практика по ботанике и зоологии беспозвоночных)
- 2.1.6 Цифровая грамотность
- ### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
- 2.2.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- 2.2.2 Производственная практика, преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4.1: Использует технические средства поиска научно-биологической информации, создает базы экспериментальных биологических данных

ПК-4.2: Осуществляет анализ результатов эксперимента с помощью прикладных компьютерных программ

ОПК-8.3: Использует математические методы статистической обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и оценивает достоверность и значимости полученных результатов

ОПК-6.2: Использует навыки экспериментальных исследований и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности

ОПК-6.3: Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и последствий своей профессиональной деятельности

ПК-8.3: Способен использовать математические методы и модели для решения профессиональных задач и разработки новых подходов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

- 3.1.1 теоретические основы и базовые представления о разнообразии биологических объектов, методах наблюдения, идентификации и классификации животных (беспозвоночных и позвоночных);
- 3.1.2 теоретические основы и базовые представления о средствах поиска научно-биологической информации;
- 3.1.3 основные методы полевых и лабораторных исследований;
- 3.1.4 методы анализа и статистической обработки полученных данных;
- 3.1.5 основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности;
- 3.1.6 технологии сбора, хранения, обработки и анализа биологической информации, полученной в ходе эксперимента;
- 3.1.7 методы проектирования биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов.

3.2 Уметь:

- 3.2.1 излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию;
- 3.2.2 применять знания в области природоохранной деятельности, популяционной экологии животных и рационального природопользования;
- 3.2.3 использовать универсальные прикладные компьютерные программы;
- 3.2.4 выполнять анализ данных биологических исследований, используя современную вычислительную технику;
- 3.2.5 самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи и выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Фиксация и первичное упорядочение данных					
1.1	История становления науки. Основные понятия биометрии. Фиксация и первичное	7	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Построение вариационного /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Описательные показатели					
2.1	Выборка и ее статистическое описание /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Построение вариационного ряда.Вычисление показателей выборки. Средняя, мода, медиана, стандартное отклонение. /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Подготовка к устному опросу, решение задач /Ср/	7	8	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Статистические заключения					
3.1	Законы распределений /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Сравнение выборок с помощью параметрических и непараметрических методов /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Подготовка к устному опросу. Решение задач /Ср/	7	8	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Корреляционный анализ					
4.1	Корреляционный анализ выборки биологических объектов. Применение корреляции /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Биологическая интерпретация коэффициента корреляции. Техника расчета коэффициента корреляции. Метод множественной и частной корреляции. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Подготовка к устному опросу, решение задач /Ср/	7	5	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Регрессионный анализ					
5.1	Регрессионный анализ зависимости двух признаков /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Техника расчета линейной регрессии. Регрессионный анализ в среде Excel и Statistica /Пр/	7	2	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Подготовка к устному опросу, решение задач /Ср/	7	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 6. Дисперсионный анализ					

6.1	Однофакторный дисперсионный анализ /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.2	Двухфакторный дисперсионный анализ /Пр/	7	4	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Подготовка к устному опросу, решение задач /Ср/	7	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 7. Кластерный анализ						
7.1	Основы кластерного анализа /Пр/	7	2	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.2	Компонентный анализ в среде Statistica /Пр/	7	2	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Контрольная работа. Подготовка к устному опросу, решение задач /Ср/	7	4	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.4	/Контр.раб./	7	0	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.5	/Экзамен/	7	27	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.3 ОПК-8.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гашев С. Н., Бетляева Ф. Х., Лупинос М. Ю.	Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022	1
Л1.2	Галанина О. В.	Математика и математические методы в биологии: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «биология», профиль «кинология»	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021	1
Л1.3	Орлов, А. И.	Прикладной статистический анализ: учебник	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пузаченко Ю. Г.	Математические методы в экологических и географических исследованиях: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по географическим и экологическим специальностям	М.: Academia, 2004	17
Л2.2	Каган Е. С.	Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2018	1

Л2.3	Михальчук А.А., Язиков Е.Г.	Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Ч.3. Лабораторный практикум: Учебное пособие	Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ширкунова, Н. В., Кудрявцев, О. Е., Пожидаева, Е. С., Родительская, Е. В., Турланова, И. М.	Статистический анализ с применением программных средств: практикум	Москва: Российская таможенная академия, 2017 1	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научный центр "LJournal" http://www.biolinks.net.ru/Journals/			
Э2	Национальная биомедицинская библиотека http://www.pubmedcentral.nih.gov/			
Э3	Научная электронная библиотека https://www.elibrary.ru/defaultx.asp			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office.			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.			