

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 Математические методы и компьютерные
технологии в биологии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

06.03.01 Биология

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.биол.наук, Доцент, Суковатая И.Е.; Ст.препод., Путинцева Ю.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка специалистов, способных использовать современные методы статистики для обработки биологических данных. Курс предусматривает изучение подходов к разведочному анализу данных, многомерных методов, байесовского подхода и методов обработки временных рядов, построения филогенетических деревьев.

1.2 Задачи изучения дисциплины

По окончании изучения дисциплины «Математические методы и компьютерные технологии в биологии» бакалавр должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современных математических и статистических методов и современной вычислительной техники;

информационно-биологическая деятельность:

работа со справочными системами, поиск и обработка научно-биологической информации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии	
ПК-1.1: Знает основы поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биологии	Знать: основы поиска, анализа и обработки информации Уметь: использовать информационные ресурсы для поиска информации в области биологии Владеть: методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биологии
ПК-1.2: Умеет использовать информационные ресурсы для поиска информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии	Знать: основы поиска, анализа и обработки информации Уметь: использовать информационные ресурсы для поиска информации в области биологии Владеть: методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биологии

ПК-1.3: Владеет методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биологии	Знать: основы поиска, анализа и обработки информации Уметь: использовать информационные ресурсы для поиска информации в области биологии
	Владеть: методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биологии
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: основы системного подхода для решения поставленных задач Уметь: анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие Владеть: навыками применения системного подхода для решения поставленных задач
УК-1.2: Находит и критически анализирует необходимую информацию	Знать: основы системного подхода для решения поставленных задач Уметь: находить и критически анализировать необходимую информацию Владеть: навыками находить и критически анализировать необходимую информацию
УК-1.3: Критически рассматривает возможные варианты решения задачи	Знать: основы системного подхода для решения поставленных задач Уметь: критически рассматривать возможные варианты решения задачи Владеть: навыками : критически рассматривать возможные варианты решения задачи
УК-1.4: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки	Знать: основы системного подхода для решения поставленных задач Уметь: грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки Владеть: навыками грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки
УК-1.5: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Знать: основы системного подхода для решения поставленных задач Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задач Владеть: навыками определять и оценивать последствия возможных решений задач

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Математические методы и компьютерные технологии в биологии

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=35549>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,17 (42)	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,83 (30)	
Самостоятельная работа обучающихся:	0,83 (30)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Многомерные методы анализа данных									
1.	Тема 1.1. Кластерный анализ. Тема 1.2. Дискриминантный анализ. Многомерное шкалирование	4							
2.	Тема 1.1. Кластерный анализ. Тема 1.2. Дискриминантный анализ. Многомерное шкалирование			8					

3. Самостоятельная работа студента по дисциплине «Математические методы и компьютерные технологии в биологии» предусматривает изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы и выполнение домашних заданий.							8	
2. Байесовский и частотный подход в биологии								
1. Тема 2.1. Введение в методы байесовского статистического метода Тема 2.2. Частотный подход. Особенности, недостатки байесовского подхода. Максимальное правдоподобие.	4							
2. Тема 2.1. Введение в методы байесовского статистического метода Тема 2.2. Частотный подход. Особенности, недостатки байесовского подхода. Максимальное правдоподобие.			8					
3. Самостоятельная работа студента по дисциплине «Математические методы и компьютерные технологии в биологии» предусматривает изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы и выполнение домашних заданий.							8	
3. Временные ряды								
1. Методы анализа и прогнозирования временных рядов.	2							

2. Методы анализа и прогнозирования временных рядов.			6					
3. Самостоятельная работа студента по дисциплине «Математические методы и компьютерные технологии в биологии» предусматривает изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы и выполнение домашних заданий.							6	
4. Филогенетические деревья								
1. Основы построения филогенетических деревьев. UPGMA, NJ, MP, ML	2							
2. Основы построения филогенетических деревьев. UPGMA, NJ, MP, ML			8					
3. Самостоятельная работа студента по дисциплине «Математические методы и компьютерные технологии в биологии» предусматривает изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы и выполнение домашних заданий.							8	
Всего	12		30				30	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Суковатая И. Е., Кратасюк В. А., Захарьин К.Н., Суковатый А. Г. Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: ИПК СФУ).
2. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для магистров и аспирантов вузов по спец. "Прикладная математика"(Москва: Юрайт).
3. Сарафанов А. В., Суковатый А. Г., Суковатая И. Е., Почекутов С. И., Сушкин И. Н. Интерактивные технологии в дистанционном обучении: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
4. Сарафанов А. В., Суковатый А. Г., Суковатая И. Е., Сушкин И. Н., Захарьин К. Н. Применение информационно-коммуникационных технологий в образовании: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Суковатый А. Г., Суковатая И. Е., Шишацкая Е. И. Е-инструментарий в биомедицинских исследованиях: учеб. пособие(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Acrobat и др., а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
2. – свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей, в том числе и для российских авторов (Издательство «Лань», Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU));
3. – доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)