

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

Б1.О.13.06 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ
Data science 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

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент , А.Н. Шуваев

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью курса является обучение магистрантов использованию анализа данных для решения статистических задач в применении в биологическим

проблемам. В частности, акцент сделан на использование исторических данных

для построение релевантной модели и установления важного тренда развития.

Данный курс необходим для научно-исследовательской работы студентов

по направлению бакалаврской программы. Также данный курс играет важную

роль в формировании творческого инженерного мышления специалиста любого

профиля, подготовки общетеоретической базы для прикладных и профилирующих дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей курса является обучение современным нетривиальным методам анализа данных.

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
ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	
ОПК-7.2: Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности, для саморазвития и делового общения	Знать: современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности Уметь: выбирать современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыком использования современных информационных и компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.5: Применяет базовые знания современных языков программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в области биологических наук и в работе	Знать: основные современные языки программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в работе с биологическими базами данных Уметь: применять базовые знания современных языков программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в области биологических наук и в
с биологическими базами данных	работе с биологическими базами данных Владеть: навыком применения базовых знаний современных языков программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в области биологических наук и в работе с биологическими базами данных
ПК-1: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	
ПК-1.2: Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования	Знать: современные информационные технологии для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта Уметь: применять современные информационные технологии для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования Владеть: навыком применения современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования
ПК-1.5: Применяет современные языки программирования для адаптации алгоритмов машинного обучения к задачам, сформированным тематикой научного исследования	Знать: современные языки программирования для адаптации алгоритмов машинного обучения к задачам, сформированным тематикой научного исследования Уметь: применять современные языки программирования для адаптации алгоритмов машинного обучения к задачам, сформированным тематикой научного исследования Владеть: навыком применения современных языков программирования для адаптации алгоритмов машинного обучения к задачам, сформированным тематикой научного исследования

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=36115>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,67 (60)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Статистические модели									
	1. Типы предсказательных моделей Модели принятия решений Прогноз тренда Машинное обучение: Random Forest	4							
	2. Инкрементальное моделирование Классические модели декомпозиции			8					
	3.							16	
2. Набор									
	1. Машинное обучение: Random Forest Машинное обучение: нейросетевое моделирование	4							
	2. Моделирование в парадигме Random Forest Практика по нейросетевому моделированию			8					
	3.							16	
3. Прогноз									

1. Непараметрическое предсказание Современное прогнозирование Совмещенные методы	8							
2. Метод чёрного ящика Оценка моделей Прогнозирование пространственно-временных данных			16					
3.							28	
Всего	16		32				60	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Efron B., Hastie T. Computer Age Statistical Inference: Algorithms, Evidence, and Data Science: monographs(Cambridge: Cambridge University Press).
2. King G., Keohane R. O., Verba S. Designing Social Inquiry. Scientific Inference in Qualitative Research(Princeton: Princeton University Press).

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
2. программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft
3. Office, Adobe Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator и др., а так же
4. современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

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

1. Каждый обучающийся обеспечивается:
2. – доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по
3. основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с
4. правообладателями учебной и учебно-методической литературы (доступ
5. обеспечен из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет);
6. – доступом к библиотечному фонду (см. сайт СФУ, раздел «Библиотека»);
7. – доступом к современным профессиональным базам данных,
8. информационным, справочным и поисковым системам (условие доступа –
9. авторизация по IP-адресам СФУ), в том числе:
10. а) к базе EastView – журналы по гуманитарным наукам;
11. б) к научной электронной библиотеке Elibrary (elibrary.ru);
12. в) к электронной библиотеке диссертаций РГБ (условия доступа – по
13. логину/паролю с компьютеров НГБ СФУ; постраничный просмотр, печать и
14. постраничное сохранение диссертации в графическом формате).

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)

Каждый обучающийся обеспечивается:

– доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы (доступ обеспечен из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет);

– доступом к библиотечному фонду (см. сайт СФУ, раздел «Библиотека»);

– доступом к современным профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам (условие доступа – авторизация по IP-адресам СФУ), в том числе:

а) к базе EastView – журналы по гуманитарным наукам;

б) к научной электронной библиотеке Elibrary (elibrary.ru);

в) к электронной библиотеке диссертаций РГБ (условия доступа – по логину/паролю с компьютеров НГБ СФУ; постраничный просмотр, печать и постраничное сохранение диссертации в графическом формате).