

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

Б1.В.ДВ.06.02.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ТРАЕКТОРИЯ №2 «МЕДИЦИНСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Предсказательная статистика в медицине

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

03.04.02.10 Биофизика и медицинская инженерия

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. ф.-м. наук, Доцент, Шуваев А.Н

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью курса является обучение магистрантов использованию предсказательного анализа для решения статистических задач в применении к медицинским проблемам. В частности, акцент сделан на использование исторических данных для построения релевантной модели и установления важного тренда развития.

Данный курс необходим для научно-исследовательской работы студентов по направлению магистерской 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 методам предсказательного анализа, в число которых входят прогнозы развития патологий различной этиологии, изменение «ландшафта» набора болезней с течением времени, а также персонифицированные прогнозы.

### 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
<b>ПК-1: Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования</b>	
ПК-1.1: Ищет и анализирует научную информацию для осуществления выбора форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования; ставит цели и задачи исследования, обобщает и представляет результаты исследования, оценивает их полноту, достоверность, новизну и перспективы практического применения; формирует научные отчеты и подготавливает тексты научных публикаций	знать современные методы предсказательного анализа уметь производить итеративные вычисления в одной из выбранных сред (Python, R, Fortran, C++) владеть приемами предсказания трендов развития на основе исторических данных

ПК-1.2: Решает поставленные в научном исследовании	знать методы поиска и анализа научной информации для осуществления выбора форм и методов научно-
задачи с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования	исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования уметь критически анализировать полученный результат владеть методами предсказания трендов развития на основе исторических данных
<b>ПК-3: Способен самостоятельно ставить цели и задачи научного исследования в области биофизики и медицинской инженерии, осуществлять научное исследование с использованием современных методов, технологий и оборудования</b>	
ПК-3.1: Ставит цели и задачи исследования, формулирует научную гипотезу, планирует и проводит научное исследование, анализирует результаты исследования и формулирует выводы теоретических и экспериментальных исследований в области биофизики и медицинской инженерии	знать теоретические и экспериментальные исследования в области биофизики и медицинской инженерии уметь ставить цели и задачи научного исследования в области биофизики и медицинской инженерии владеть навыками формулирования научной гипотезы
ПК-3.2: Осуществляет научное исследование в области биофизики и медицинской инженерии с использованием современных методов, технологий и оборудования	знать использование современных методов, технологий и оборудования.  уметь использовать технологии и оборудование своей научной работы владеть навыками постановки целей и задач 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=25922>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,78 (28)</b>	
занятия лекционного типа	0,39 (14)	
практические занятия	0,39 (14)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,22 (44)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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
<b>1. Статистические модели и предикторы</b>									
	1. Типы предсказательных моделей Модели принятия решений	4							
	2. Инкрементальное моделирование Классические модели декомпозиции			4					
	3. Изучение литературы							14	
<b>2. Набор предсказательных методов для медицины</b>									
	1. Машинное обучение: Random Forest Машинное обучение: нейросетевое моделирование	4							
	2. Моделирование в парадигме Random Forest Практика по нейросетевому моделированию			4					
	3. Изучение литературы							14	
<b>3. Предсказание тренда</b>									
	1. Непараметрическое предсказание Современное прогнозирование Совмещенные методы	6							

2. Метод чёрного ящика Оценка моделей Прогнозирование пространственно-временных данных			6					
3. Изучение литературы							16	
Всего	14		14				44	

## **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).
3. Хей Д. Д. Введение в методы байесовского статистического вывода: перевод с английского(Москва: Финансы и статистика).

### **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 так же современных информационных технологий (электронные базы данных, открытых образовательных ресурсов и др.).

### **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)**

Необходимое для реализации дисциплины «Предсказательная статистика в медицине» материально-техническое обеспечение включает в себя:

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс»/«Доска обратной проекции»/«Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 10 рабочих мест с выходом в Интернет.