

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

Б1.О.32 Анализ данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф-м.н., доцент, Кустицкая Т.А

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными моделями предиктивного и описательного статистического анализа.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- ознакомление с современными методами анализа статистических данных и сферами их применения в исследовательской практике;
- получение практических навыков применения изученных методов для анализа статистических данных с помощью языка программирования R.

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-2: Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем	
ОПК-2.1: Знать основные математические модели и методы решения исследовательских и проектных задач	математические основы моделей прогнозирования на основе данных, поиска закономерностей в данных
ОПК-2.2: Уметь осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты.	подбирать подходящие типы моделей для решения поставленных задач с учетом особенностей исследуемых данных навыками программной реализации базовых алгоритмов прогнозирования и поиска закономерностей в данных, навыками проверки адекватности построенных моделей
ОПК-2.3: Владеть методами оценки надежности и качества функционирования систем.	основные способы оценки достоверности результатов анализа вычислять метрики качества моделей, построенных по данным навыками программной реализации проверки гипотез и оценивания качества моделей
ОПК-3: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	

ОПК-3.1: Знать принципы работы современных информационных технологий;	основные принципы работы с массивами данных в программных подуктах для анализа данных
ОПК-3.2: Уметь применять информационные технологий при решении профессиональных задач;	программировать алгоритмы анализа данных средствами языка программирования R
ОПК-3.3: Использовать аналитические и научные пакеты прикладных программ для решения профессиональных задач;	навыками программной предобработки данных, описательного анализа данных навыками визуализации результатов анализа данных
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. Осуществляет декомпозицию задачи.	
УК-1.2: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	
УК-1.3: Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	
УК-1.4: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	
УК-1.5: Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	

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=22438>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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
1. Описательная статистика и визуальный анализ данных											
		1. Машинное обучение и анализ данных		2							
		2. Основы программирования на языке статистических вычислений R				2					
		3. Описательная статистика и визуальный анализ данных		2							
		4. Описательная статистика и визуальный анализ данных				2					
		5. Описательная статистика и визуальный анализ данных							4		
2. Алгоритмы обучения с учителем											
		1. Линейные модели обучения на размеченных данных: регрессия и классификация		6							
		2. Линейные модели обучения на размеченных данных: регрессия и классификация				6					

3. Метрики качества	2							
4. Метрики качества			2					
5. Проблема переобучения	2							
6. Проблема переобучения			2					
7. Байесовские модели классификации и регрессии	2							
8. Байесовские модели классификации и регрессии			2					
9. Метрические алгоритмы	2							
10. Метрические алгоритмы			2					
11. Нейронные сети	2							
12. Нейронные сети			2					
13. Алгоритмы обучения с учителем							16	
3. Алгоритмы обучения без учителя								
1. Задача кластеризации	4							
2. Задача кластеризации			4					
3. Метод главных компонент	4							
4. Метод главных компонент			4					
5. Выявление ассоциативных правил	2							
6. Выявление ассоциативных правил			2					
7. Алгоритмы обучения без учителя							10	
4. Анализ связей								
1. Критерии различия	3							
2. Критерии различия			3					
3. Дисперсионный анализ	3							
4. Дисперсионный анализ			3					
5. Анализ связей							6	
Всего	36		36				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ниворожкина Л. И., Арженовский С. В., Рудяга А. А., Торопова Н. А., Федосова О. Н., Житников И. В., Трегубова А. А., Федотова Э. А. Статистические методы анализа данных: Учебник(Москва: Издательский Центр РИО□).
2. Джеймс Г. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R (Москва: ДМК Пресс).
3. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников(Москва: Физматлит).
4. Кабаков Р., Волкова П. А. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R(Москва: ДМК Пресс).
5. Волкова П. А., Шипунов А. Б. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
6. Рубан А. И. Методы анализа данных: учебное 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. Для выполнения индивидуальных заданий по программированию алгоритмов анализа данных необходима программная среда вычислений R версии не младше, чем 3.4.3, а также редактор кода RStudio версии 1.1 или старше.

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

1. Научная электронная библиотека открытого доступа «Киберленинка»
URL: <http://cyberleninka.ru/>

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)

Для проведения лекционных занятий необходим мультимедийный проектор
Практические занятия проводятся в компьютерном классе