

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

Б1.Б.17 Теория информационных систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Направленность (профиль)

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, А.А. Корнеева

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами подходов, алгоритмов, методов машинного обучения, реализуемых в информационных системах.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины:

- изучения методов решения следующих задач: классификация, кластеризация, регрессия, прогнозирование;
- получение навыков работы с прикладными пакетами статистической обработки информации;
- улучшение навыков работы на языках программирования C# и Python.

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: способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний	
ОПК-2: способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний	Знать методы и алгоритмы машинного обучения, применяемые для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационных систем. Уметь применять освоенные в ходе изучения дисциплины методы и алгоритмы. Владеть навыками работы с пакетами прикладных математических программ. Владеть навыками разработки программно-аналитических комплексов.
ОПК-6: способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	

ОПК-6: способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов	Знать методы анализа данных для подготовки отчетов и научных статей Уметь применять освоенные в ходе изучения дисциплины методы и алгоритмы машинного обучения, применяемые в анализе данных для составления научных отчетов и публикаций. Владеть инструментальными средствами для применения методов машинного обучения.
исследований и разработок	
ОПК-7: способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий	
ОПК-7: способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий	Знать известные репозитории хранения данных. Уметь использовать данные из репозитория для исследования методов и алгоритмов, применяемых в информационных системах. Владеть навыками поиска научной информации в сети Интернет.
ПК-1: способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	
ПК-1: способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Знать критерии оценки точности работы исследуемых алгоритмов и методов. Уметь применять методы сравнительного анализа. Владеть навыками критического мышления.

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=2545>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
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)

№ 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. Введение. Задача обучения по прецедентам.									
	1. Задачи обучения по прецедентам	2							
	2. Метод ближайшего соседа и его обобщения.			4					
	3. Самостоятельное знакомство с репозиторием данных.						6		
2. Метрические методы классификации									
	1. Метрические методы классификации	2							
	2. Реализация метода Fris-STOLP Задание			4					
	3. Обзор практических задач машинного обучения						6		
3. Логические методы классификации									
	1. Логические методы классификации	2							
	2. Реализация и исследование алгоритма ID-3			4					
	3. Обзор алгоритмов логической классификации.						6		
4. Линейные методы классификации. Метод стохастического градиента.									
	1. Линейные методы классификации. Метод стохастического градиента.	2							

2. Реализация и исследования метода стохастического градиента.			4					
3. Обзор иностранных научных работ по машинному обучению.							6	
5. Линейные методы классификации. Метод опорных векторов.								
1. Линейные методы классификации. Метод опорных векторов.	2							
2. Реализация и исследование метода опорных векторов.			4					
3. Изучение принципов работы однослойного персептрона.							6	
6. Кластеризация и визуализация.								
1. Кластеризация и визуализация.	2							
2. Реализация и исследования алгоритма иерархической кластеризации.			4					
3. Исследования алгоритма Кохонена.							6	
7. Методы восстановления регрессии. Метод главных компонент.								
1. Многомерная регрессия.	2							
2. Реализация и исследование МНК.			4					
3. Реализация и исследование непараметрической оценки функции регрессии по наблюдениям.							6	
8. Искусственные нейронные сети.								
1. Искусственные нейронные сети.	2							
2. Реализация и исследование нейронной сети.			4					
3. Реализация и исследование многослойной нейронной сети.							6	
9. Прогнозирование временных рядов.								
1. Прогнозирование временных рядов.	2							

2. Реализовать и исследовать аддитивную и мультипликативную модели временного ряда			4					
3. Литературный обзор методов прогнозирования.							6	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных(Москва: ДМК Пресс).
2. Лемешко Б. Ю., Постовалов С. Н., Лемешко С. Б., Чимитова Е. В. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Воскобойников Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Маккинли У. Python и анализ данных(Москва: ДМК Пресс).
5. Карау Х. Изучаем Spark: молниеносный анализ данных(Москва: ДМК Пресс).
6. Якунин Ю. Ю. Системный анализ данных и технологий принятия решений: учеб.- метод. 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. Microsoft Windows 7 (Программа Microsoft Imagine. Program Subscription ID: 1123cfb6-9751-4a96-af17-d42a2bc9f6fe 01.11.2018)
2. Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Imagine. Program Subscription ID: 1123cfb6-9751-4a96-af17-d42a2bc9f6fe 01.11.2018)
3. PTC MathCAD 14 (Свидетельство о регистрации программного продукта PKG-7519-FN октябрь 2007г.)
4. Python (PSFL Open source)
5. Deductor Academic (Соглашение о сотрудничестве №122/15 03.11.2015)

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

1. Учебным планом не предусмотрено.

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)

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.