

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

Б1.В.04 Прикладные задачи анализа данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.04.02.08 Анализ данных и математическое моделирование

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными методами и моделями анализа данных.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- Ознакомление с задачами обучения на размеченных данных, основными линейными моделями, методами оценки качества прогнозирования, возможными причинами низкого качества моделей;
- Выработка умений постановки задач анализа данных, обоснованного выбора и применения изученных методов в прикладных исследованиях
- Получение практических навыков программирования алгоритмов машинного обучения средствами языка 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
ПК-1: Способен преподавать по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительных профессиональных программ, ориентированных на соответствующий уровень квалификации.	
ПК-1.1: Знает: особенности организации образовательного процесса по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры; преподаваемую область научного знания и профессиональной деятельности; современные образовательные технологии профессионального образования; требования, предъявляемые профессией к человеку, набор медицинских и иных противопоказаний при выборе профессии, содержание и условия труда, образ жизни работников данной профессии, возможности и перспективы карьерного роста по профессии; требования охраны труда при проведении учебных занятий в организации, осуществляющей	

образовательную деятельность, и вне организации.	
ПК-1.2: Умеет: выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного курса, дисциплины (модуля).	
ПК-1.3: Способен проводить учебные занятия по программам бакалавриата.	
ПК-3: Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе данных.	
ПК-3.1: Знает: состояние и перспективы развития информационных технологий, технологий данных в России и в мире; современные и перспективные методы сбора, хранения и передачи данных; источники данных, интенсивность генерации данных источниками; технические средства и среды сбора, хранения и обработки данных; современные и перспективные средства визуализации и интерпретации данных; исследование операций; машинное обучение; математическое моделирование; методы сравнительного анализа.	
ПК-3.2: Способен проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий данных.	
ПК-4: Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования данных.	

<p>ПК-4.1: Знает: состояние и перспективы развития информационных технологий, технологий данных в России и в мире; современные и</p>	
<p>перспективные методы сбора, хранения и передачи данных; источники данных, интенсивность генерации данных источниками; технические средства и среды сбора, хранения и обработки данных; современные и перспективные средства визуализации и интерпретации данных; исследование операций; машинное обучение; математическое моделирование; методы сравнительного анализа.</p>	
<p>ПК-4.2: Способен проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий данных.</p>	

<p>ПК-4.3: Знает: состояние и перспективы развития информационных технологий, технологий данных в России и в мире; существующие и перспективные методы и программный инструментарий технологий данных; существующие и перспективные методы и программный инструментарий технологий данных; предметная область использования технологий больших данных; современный опыт использования технологий данных; математическое моделирование; методы сравнительного анализа методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств; существующие и</p>	
<p>перспективные математические методы и инструментальные средства анализа данных; существующие и перспективные методы обработки данных; методы машинного обучения; современные и перспективные методы сбора данных; источники данных, интенсивность генерации данных источниками; технические средства и среды сбора, хранения и обработки данных; современные и перспективные средства визуализации и интерпретации данных; применение технологий данных в практических задачах предметной области; показатели эффективности технологий данных.</p>	

ПК-4.4: Способен проводить аналитические исследования	
по тематике информационных технологий, технологий данных; выполнять научные исследования.	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	
УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	
УК-1.4: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	
УК-1.5: Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	
УК-2.1: Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	

УК-2.2: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обо-значенной проблемы: формулирует цель, задачи,	
обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	
УК-2.3: Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости.	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	2 (72)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
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		
1. Задачи анализа данных, возникающие при эксплуатации инженерного оборудования											
		1. Задача обнаружения аномалий		2							
		2. Одноклассовый SVM.Local Outlier Factor. Изолирующий лес		2							
		3. Задачи анализа данных, возникающие при эксплуатации инженерного оборудования				12					
		4. Задачи анализа данных, возникающие при эксплуатации инженерного оборудования							20		
2. Анализ данных в бизнесе											
		1. Портрет покупателя		2							
		2. Сегментация торговой сети		2							
		3. Анализ данных в бизнесе				18					
		4. Анализ данных в бизнесе							14		
3. Анализ образовательных данных											
		1. Задача прогнозирования успешности обучения		2							

2. Моделирование обучаемого	2							
3. Анализ социальных сетей	2							
4. Анализ образовательных данных			24					
5. Анализ образовательных данных							10	
4. Анализ данных в медицине								
1. Задача распознавания образов	4							
2. Задача распознавания образов			18					
3. Анализ данных в медицине							10	
Всего	18		72				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Тулупьев А. Л., Николенко С. И., Сироткин А. В., Юсупов Р. М. Байесовские сети: логико-вероятностный подход: монография(Санкт-Петербург: Наука, Санкт-Петербург. отд-ние).
2. Каштанов В. А., Медведев А. И. Теория надежности сложных систем: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Физматлит).
3. Острейковский В.А. Теория надежности: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Техника и технологии" и "Технические науки"(Москва: Высшая школа).
4. Барский А.Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений(М.: Финансы и статистика).
5. Кабаков Р., Волкова П. А. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R(Москва: ДМК Пресс).
6. Кин Э. Ничего личного: Как социальные сети, поисковые системы и спецслужбы используют наши персональные данные(Москва: ООО "Альпина Паблишер").
7. Волкова П. А., Шипунов А. Б. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
8. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников(Москва: Физматлит).
9. Золотухин В. В. Теория надежности: учеб.-метод. пособие к практ. занятиям(Красноярск: ИПК СФУ).
10. 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 групповых проектов необходимы
2. - программная среда вычислений R версии не младше, чем 3.4.3, а также редактор кода RStudio версии 1.1 или старше.
3. - программная среда Python версии 3.0 и выше и редактор кода Jupyter

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

1. Система электронного обучения Сибирского федерального университета (<https://e.sfu-kras.ru>)
2. электронные информационно-справочные ресурсы научной библиотеки СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru>)
3. Интернет-репозиторий статистических данных Data-Planet (<https://www.data-planet.com/>)

4. Интернет-репозиторий статистических данных на платформе kaggle.com.
Режим доступа: <https://www.kaggle.com/datasets>

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)

Учебные лаборатории и классы, оснащенные современными компьютерами, объединенными в локальные вычислительные сети с выходом в Интернет, а также периферийным и проекционным оборудованием.