

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра
математического моделирования
и процессов управления**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра математического
моделирования и процессов
управления**

наименование кафедры

Андреев В.К.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
АНАЛИЗА ДАННЫХ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.02 Методы интеллектуального анализа
данных

Направление подготовки /
специальность 01.03.02 Прикладная математика и
информатика Профиль 01.03.02.31
Математическое моделирование и

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика Профиль

01.03.02.31 Математическое моделирование и вычислительная

математика

Программу
составили

к.т.н., доцент, Семёнкина М.Е.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Методы интеллектуального анализа данных» относится к вариативной части профессионального цикла, предмет ее составляют методы интеллектуального анализа данных и их применение в практических задачах информационно-аналитической деятельности в различных областях.

Целями изучения дисциплины «Методы интеллектуального анализа данных» являются: подготовка в области интеллектуального анализа данных для получения профилированного высшего профессионального образования; формирование универсальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Методы интеллектуального анализа данных» являются:

- 1) овладение знаниями в области интеллектуального анализа данных;
- 2) приобретение умений применения методов интеллектуального анализа данных;
- 3) овладение навыками проектирования, программной реализации, тестирования и применения методов интеллектуального анализа данных при решении научных и практических задач;
- 4) формирование аналитического и оптимизационного системного мышления и развитие математической и алгоритмической интуиции при изучении реальных ситуаций

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1:Способен применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследования в конкретной области профессиональной деятельности
ПК-1.1:Применяет теоретические и практические знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в кон-кретной области про-фессиональной дея-тельности
ПК-2:Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности
ПК-2.2:Представляет научные результаты на учебных семинарах, составляет

научные документы и отчеты
ПК-3:Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники
ПК-3.1:Выписывает математические постановки классических моделей, применяемых в естественных науках, промышленности и бизнесе
ПК-3.2:Исследует и анализирует математические модели, применяемые в естественных науках, промышленности и бизнесе

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы интеллектуального анализа данных» относится к вариативной части профессионального цикла.

Основные дисциплины, усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины, «Теория вероятностей и математическая статистика» (случайные величины и векторы, функции от случайных величин, дискретные и непрерывные распределения, математическое ожидание, дисперсия, их свойства), «Дискретная математика и математическая логика» (элементы комбинаторики: перестановки, сочетания, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями), «Методы оптимизации» (линейное программирование, условная оптимизация, многокритериальная оптимизация, стохастические методы оптимизации), «Программирование» (ООП, методы визуального программирования). Данная дисциплина является базовой для дисциплин: «Математическое моделирование» и «Управление сложными системами». Используется в дисциплинах: «Распознавание образов», «Математическое моделирование в экономике», «Интеллектуальные информационные технологии»

1.5 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)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Классические методы интеллектуального анализа данных	9	5	0	18	
2	Адаптивные методы интеллектуального анализа данных	9	13	0	18	
Всего		18	18	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение (перегрузка информацией и интеллектуальный анализ данных). Системы поддержки принятия решений. Многомерная модель данных. OLAP-системы. Хранилища данных и базы знаний.	2	0	0

2	1	Представление результатов и постановка задачи классификации и регрессии. Методы построения правил классификации	2	0	0
3	1	Прогнозирование временных рядов. Методы поиска ассоциативных правил	2	0	0
4	1	Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные алгоритмы кластеризации	2	0	0
5	1	Визуализация анализа данных. Анализ текстовой информации	1	0	0
6	2	Метод группового учета аргументов. Распределенный анализ данных (системы мобильных агентов). Искусственные нейронные сети.	2	0	0
7	2	Системы на нечеткой логике. Обнаружение логических закономерностей в данных. Системы рассуждений на основе аналогичных случаев.	2	0	0
8	2	Генетический алгоритм. Алгоритм генетического программирования. Эволюционный алгоритм автоматизированного проектирования экспертной системы на нечеткой логике.	2	0	0

9	2	Гибридный эволюционный алгоритм автоматизированного генерирования аналитических зависимостей. Примеры решения практических задач ИАД алгоритмами генетического программирования.	3	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Построение модели проблемной ситуации в виде когнитивной карты. Решение задачи классификации. Построение разделяющей поверхности.	2	0	0
2	1	Прогнозирование временных рядов. Применение алгоритма Apriori для поиска ассоциаций.	2	0	0
3	1	Визуализация данных. Построение диаграмм данных	1	0	0
4	2	Решение задачи классификации с помощью логически прозрачной нейронной сети (однослойный персептрон)	1	0	0
5	2	Настройка весовых коэффициентов нейронной сети методом обратного распространения	2	0	0
6	2	Операции над нечеткими множествами	1	0	0

7	2	Настройка лингвистических переменных нечеткого контроллера. Реализация алгоритмов фазификации и дефазификации	2	0	0
8	2	Формирование базы правил нечеткого контроллера	2	0	0
9	2	Представление решений в генетическом алгоритме. Использование различных алфавитов и операторов кодирования, декодирования решений. Прогнозирование сходимости вероятностного генетического алгоритма.	2	0	0
10	2	Планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент. Применение методов статистики для оценки эффективности работы стохастических алгоритмов.	3	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Попова О. А.	Управление данными: учеб.-метод. пособие для студентов спец. 230201.65 "Информационные системы и технологии"	Красноярск: СФУ, 2012

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Матвеев М. Г., Свиридов А. С., Алейникова Н. А.	Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям	Москва: Финансы и статистика, 2008
Л1.2	Рыбина Г. В.	Основы построения интеллектуальных систем: учебное пособие для студентов вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям	Москва: Финансы и статистика, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кузовкин А.В., Цыганов А.А., Щукин Б. А.	Управление данными: учебник для вузов	Москва: Академия, 2010
Л2.2	Барсебян А. А., Куприянов М. С., Холод И. И., Тесс М. Д., Елизаров С. И.	Анализ данных и процессов: [учеб. пособие для вузов]	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Попова О. А.	Управление данными: учеб.-метод. пособие для студентов спец. 230201.65 "Информационные системы и технологии"	Красноярск: СФУ, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Интеллектуальный анализ данных	http://www.znannya.org/?view=technologies-km-3-1
----	--------------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к экзамену осуществляется путем:

1. Изучения электронного пособий «Методы интеллектуального анализа данных», и соответствующих разделов учебников из списка;
2. Ответов на контрольные вопросы каждого параграфа пособия;
3. Изучения основной и дополнительной литературы;
4. Подготовка рефератов и докладов.

Решение задач осуществляется путем изучения примеров и решения задач из разработанных пособий «Методы интеллектуального анализа данных»; наборы номеров обязательных задач для самостоятельной работы студент получает на первой неделе соответствующего модуля у преподавателя, ведущего семинары, или в электронном курсе.

Предусмотрены две контрольные работы по окончании каждого из двух модулей: контрольная 1 «Классические методы интеллектуального анализа данных», контрольная 2 «Адаптивные методы интеллектуального анализа данных». Проводится также минисессия.

Минисессия предусматривает контроль теоретических знаний и практических навыков. Таким образом, проводится три промежуточных контроля

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Методика проведения занятий предусматривает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением. Применяется вычислительная техника и программная среда MS Power Point
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, технические возможности для их просмотра. Наличие компьютерных программ общего назначения.
9.2.2	Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория должна быть оборудована современным видеопроеционным оборудованием для презентаций, вычислительной техникой, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Лекционная аудитория (наличие меловой или маркерной доски) и аудитория для практических занятий