

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры защиты информации

Протокол заседания № 10 от 15 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность «Организация и технология защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины «Технологии интеллектуального анализа данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки:

10.03.01	Информационная безопасность	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденный Минобрнауки № 1515 от 01.12.2016
----------	--------------------------------	--

Разработал:	Алексеев Д.С.	Доцент кафедры защиты информации, к. т. н.
-------------	---------------	---

Рецензент:	Землякова И.В.	Д.т.н., профессор кафедры защиты информации
------------	----------------	--

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями дисциплины «Технологии интеллектуального анализа данных» являются обеспечение подготовки бакалавров в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность»; формирование у бакалавров знаний и навыков в области искусственного интеллекта и анализа данных на его основе. Предмет курса - понятийный аппарат, а также сущность, теоретические, концептуальные, методологические аспекты и практическая работа с базовыми основами искусственного интеллекта.

Профессиональные цели курса — раскрытие сущности и значения искусственного интеллекта и анализа данных на его основе, их места в системе информационной безопасности, определение теоретических, концептуальных, методологических основ искусственного интеллекта, классификация и характеристика технологий интеллектуального анализа данных.

Задачи дисциплины:

- обеспечить необходимые знания о концептуальных положениях искусственного интеллекта;
- определение места искусственного интеллекта в анализе данных;
- определение технологий искусственного интеллекта для анализа данных;
- определение значения технологий интеллектуального анализа данных для предотвращения негативного информационного воздействия на субъекты информационных отношений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- базовый понятийный аппарат в области искусственного интеллекта;
- технологии искусственного интеллекта;
- принципы и общие методы анализа данных;

уметь

- выявлять угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты;
- применять технологии интеллектуального анализа данных;
- определять направления и виды защиты информации с учетом результатом анализа данных;

владеть

- основными системными подходами к определению целей, задач интеллектуального анализа данных;
- информацией о современных и перспективных технологиях интеллектуального анализа данных;

освоить компетенции:

- способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации (ОПК-4);
- способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач (ПК-2).

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Технологии интеллектуального анализа данных» относится к циклу базовых дисциплин, при этом, в значительной степени отличается от других дисциплин сферой знаний и направленностью обучения. Эта дисциплина формирует представление о

возможностях искусственного интеллекта в анализе данных для будущего применения этих технологий в профессиональной деятельности.

Дисциплина изучается на втором курсе, требования к входным знаниям, умениям и навыкам определяются требованиями к уровню подготовки по дисциплине «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Информатика».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Техническая защита информации», «Сети и системы передачи информации», «Программно-аппаратные средства защиты информации», «Техническая защита информации», «Безопасность компьютерных сетей», «Аудит защищенности объектов информатизации».

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	30
Самостоятельная работа в часах	
	97,7

5 Форма промежуточной аттестации

зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	30
Консультации	
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	46,25

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные	
1.	Введение. Основы технологий интеллектуального анализа данных	10	2	2	6.
2.	Кластеризация.	32	4	6	22
3.	Нейронные сети.	36	4	8	24

№ п/п	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные	
4.	Генетические алгоритмы.	30	2	6	22
5.	Теория нечетких множеств.	36	4	8	20
Зачет					
Всего:		144	16	30	97,7

5.2. Содержание:

1. Введение. Основы технологий интеллектуального анализа данных.

Развитие интеллектуального анализа данных. Этапы интеллектуального анализа данных. Компоненты систем интеллектуального анализа. Области применения. Методы и алгоритмы. Интеллектуальные средства. Связь с другими дисциплинами.

2. Кластеризация.

Задача кластеризации. Формальная постановка задачи. Меры близости, основанные на расстояниях, используемые в алгоритмах кластеризации. Представление результатов. Базовые алгоритмы кластеризации. Классификация алгоритмов. Иерархические алгоритмы. Агломеративные алгоритмы. Дивизимные алгоритмы. Сравнение агломеративного и дивизимного алгоритмов. Неиерархические алгоритмы. Алгоритм k-means (Hard-c-means). Алгоритм fuzzy c-means. Кластеризация по Гюстафсону-Кесселю. Адаптивные методы кластеризации. Выбор наилучшего решения и качество кластеризации. Использование формальных критериев качества в адаптивной кластеризации.

3. Нейронные сети.

Основы нейронных сетей. Модель биологического нейрона. Искусственный нейрон. Проблема функции ИСКЛЮЧАЮЩЕГО ИЛИ. Классификация нейронных сетей. Персептрон Розенблатта и правила Хебба. Обобщение алгоритма обучения персептрона. Обобщённое дельта-правило. Обучение нейронных сетей. Обучение с учителем. Алгоритм обратного распространения. Алгоритм обратного распространения для многослойных сетей. Обучение без учителя. Метод обучения Хебба. Сигнальный метод обучения Хебба. Сети Кохонена. Обучение сети Кохонена. Пример работы сети Кохонена.

4. Генетические алгоритмы.

Эволюция. Основные понятия генетических алгоритмов. Классический генетический алгоритм. Инициализация, оценивание, остановка. Селекция. Скрещивание, мутация, создание популяции. Выбор наилучшей хромосомы. Генетические алгоритмы и методы оптимизации. Пример применения генетического алгоритма.

5. Теория нечетких множеств.

Развитие и сущность ТНМ. Основные понятия нечетких множеств. Характеристики, модификаторы, функции принадлежности нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения. Нечеткая логика. Нечеткий вывод. Нечеткое моделирование.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы.

Обучающемуся важно помнить, что лекция эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке преподавателем необходимых акцентов

и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время лекции имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с преподавателем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков применения методов формирования, организации и поддержки комплекса мер по обеспечению информационной безопасности объекта защиты;
- совершенствование навыков поиска публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента.

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	2	3	4	5
1.	Тема № 1	Усвоить	1. Изучить основы технологий интеллектуального анализа данных. Литература основная [1,2]. Литература дополнительная [1, 2, 6].	Контрольный опрос
2.	Тема № 2	Усвоить, приобрести навык	1. Изучить кластеризацию. Литература основная [1,2]. Литература дополнительная [1, 2, 6].	Контрольный опрос
3.	Тема № 3	Усвоить, приобрести навык	1. Изучить нейронные сети. Литература основная [1,2]. Литература дополнительная [1, 2, 6].	Контрольный опрос
4.	Тема № 4	Усвоить, приобрести навык	1. Изучить генетические алгоритмы. Литература основная [1,2]. Литература дополнительная [1, 2, 6].	Контрольный опрос
5.	Тема № 5	Усвоить, приобрести навык	1. Изучить теорию нечетких множеств. Литература основная [1,2]. Литература дополнительная [3-5].	Контрольный опрос

Формой отчетности по данной дисциплине является экзамен. Необходимые условия допуска к экзамену:

- Наличие полного конспекта лекций.
- Сдача всех лабораторных работ с положительным результатом.

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

Не предусмотрены

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Начало работы в среде Scilab.
2. Кластеризация в среде Scilab.
3. Персептрон.

4. Многослойная нейронная сеть.
5. Сеть Кохонена.
6. Генетический алгоритм.
7. Нечеткое моделирование в среде Scilab.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная

1. Сидоркина И.Г. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И.Г. Сидоркина. – М. : КНОРУС, 2014. – 248 с.
2. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л.Н. Ясницкий. – 2-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 176 с.

б) дополнительная

1. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. Пер. с польск./Пилиньский М., Рутковский Л.// - М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с.:ил.
2. Барсегян А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP/ А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. – 2 изд. перераб. и доп. СПб.: БХВ Петербург, 2007. – 384 с.:ил.
3. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH.– СПб.: БХВ Петербург, 2005. – 736 с.: ил.
4. Куприянов М.С. Построение отношений и меры сходства нечетких объектов/ М.С. Куприянов, О.Н. Ярыгин. Известия АН СССР. Серия «Техническая кибернетика». – М., 1988. - №3.
5. Шумейко А.А. Интеллектуальный анализ данных (Введение в Data Mining)/ А.А. Шумейко, С.Л. Сотник. – Днепропетровск: Белая Е.А., 2012. – 212 с.
6. Паклин Н.Б Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям (+CD): Учебное пособие, 2-е изд., испр. – СПб.: Питер, 2013. – 704 с.:ил.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. www.atlas.krasnodar.ru -КФ НТЦ «Атлас»: защита информации.

Электронные библиотечные системы:

1. Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
2. «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Znanium»
4. Справочно-информационная система (СИС) «Гарант».
5. Справочно-информационная система «Консультант».
6. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Инфра-М».
7. Ирисы Фишера

http://ru.wikipedia.org/wiki/%C8%F0%E8%F1%FB_%D4%E8%F8%E5%F0%E0

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория, оснащенная проектором, компьютером.
Лаборатория с ПЭВМ на каждого студента, ПО Scilab.