

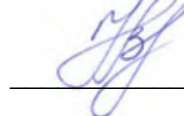
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 12:00:40
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР



Н.В. Зонова

«_06_» __07__ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Технологии интеллектуального анализа данных**

направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль): Искусственный интеллект в промышленности


форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) Искусственный интеллект в промышленности

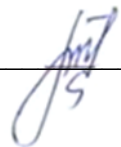
Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Руководитель образовательной программы _____  О.А. Ядрышникова

Рабочую программу разработали:

Говорков Д.А., к.т.н., доцент кафедры КС _____ 

Рабочую программу адаптировал:

Лаптева У. В., ст. преподаватель кафедры КС _____ 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Технологии интеллектуального анализа данных» – формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (DataMining) и методах их решения, которые помогут обучающимся выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины «Технологии интеллектуального анализа данных»:

- Изучение методов и моделей DataMining; – получение представления об алгоритмах построения деревьев решений.
- Изучение алгоритмов классификации и регрессии.
- Изучение алгоритмов поиска ассоциативных правил.
- Изучение методов кластеризации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технологии интеллектуального анализа данных» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание языков и методов параллельного программирования и высокопроизводительных вычислений, теории и практики работы с базами данных;

умение разрабатывать параллельные алгоритмы программ и баз данных;

владение методами отладки и тестирования работоспособности программы, администрированием баз данных.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Обработка и анализ данных», «Математические основы машинного обучения», «Инструментальные средства искусственного интеллекта», служит дополнением к содержанию дисциплин «Проектирование хранилищ данных в информационных системах», «Глубокое обучение», «Поддержка принятия решений в промышленности».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Выявляет и анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: З1 -основные задачи интеллектуального анализа данных
		Уметь: У1 - формулировать задачи анализа данных
		Владеть: В1 -навыком выявления состава системы и её взаимосвязей
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения выявленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного решения вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и обосновывает его выбор. Предлагает способы их решения.	Знать: З2 – процедуры критического анализа
		Уметь: У2 – формулировать гипотезу решения и определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагать способы решения.
		Владеть: В2–теоретическими методами и способами решения выявленной проблемы
УК-1.3. Разрабатывает	Знать:	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них, оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	33 – подходы к разработке стратегии достижения поставленной цели
		<p>Уметь: У3 - принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий</p> <p>Владеть: В3 - методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях</p>
ОПК-2– Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Демонстрирует умения получать новые знания в области профессиональной, в том числе в междисциплинарном контексте.	Знать: 34 – современные технологии, инструментальные среды, программно-технических платформы для решения профессиональных задач.
		Уметь: У4 – выявлять современные средства и технологии решения задач.
		Владеть: В4 – навыком работы в современных средах решения профессиональных задач
	ОПК-2.2. Использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для получения, обработки и передачи информации с помощью технических средств и методов	Знать: 35–критерии выбора технологии решения задачи
		Уметь: У5 – применять знания критериев выбора современных средств решения задачи.
		Владеть: В5–навыком обоснования принятого решения о выборе технологии и средства решения задачи
ОПК-2.3. Применяет знания современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий для решения профессиональных задач	Знать: 36 - методы и технологии интеллектуального анализа данных	
	Уметь: У6 - применять знания подходов к анализу данных	
	Владеть: В6–приёмами интеллектуальной обработки данных	
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Выбирает или самостоятельно формулирует тему исследования, составляет программу исследования.	Знать: 37–подходы к изучению предметной области с целью выбора темы исследования
		Уметь: У7 - проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении
		Владеть: В7 – навыком постановки задачи исследования.
	ОПК-4.2. Осуществляет сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования, в том числе с применением цифровых технологий.	Знать: 38 – отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний
		Уметь: У8 – собирать, анализировать и систематизировать информацию
		Владеть: В8 – навыком выделения опорных данных анализа
ОПК-4.3. Формулирует проблему и гипотезу исследования, выбирает	Знать: 39 – современные программные подходы к реализации генетических алгоритмов для анализа и обработки знаний	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	методы, разрабатывает и проводит исследование.	Уметь: У9 – выбирать технологию анализа и исследования данных
		Владеть: В9 – навыком проведения исследования с помощью современных программных сред
	ОПК-4.4. Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями	Знать: 310 – область исследования
		Уметь: У9 – анализировать, интерпретировать и оценивать результаты Владеть: В9 – навыком защиты результатов выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.1. Знает основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Знать: 310 – основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий
		Уметь: У10 – применять основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий
		Владеть: В10 – навыком выбора средств системной инженерии и методов их приложения для получения и переработки информации
	ОПК-6.2. Использует информационные технологии для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации с помощью технических средств и методов	Знать: 311 – технические средства для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации
		Уметь: У11 – составлять схему взаимосвязи тех средств для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации
		Владеть: В11 – навыком чтения схем технических соединений для получения, хранения, переработки информации

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	16	-	32	60	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля	Аудиторные занятия, час.	СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
-------	-----------------------------	--------------------------	-----------	-------------	---------	--------------------

	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Концепция Data Mining	4	-	2	10	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Опрос (тест), защита отчетов по лабораторным работам
2	2	Модели Data Mining	4	-	4	10	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4	Опрос (тест), защита отчетов по лабораторным работам
3	3	Обзор программ, используемых при создании хранилищ данных	4	-	12	10	26	ОПК-2.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Опрос (тест), защита отчетов по лабораторным работам
4	4	Разработка комплекса метаданных хранилища данных и проектирование плана загрузки данных в хранилище	4	-	14	10	28	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Опрос (тест), защита отчетов по лабораторным работам
5	Зачёт		-	-	-	20	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Устный и/или письменный опрос
Итого:			16	-	32	60	108		

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. «Концепция DataMining».

Тема 1. Предмет, основные идеи и цели концепции ХД. Основные требования к данным в ХД. Витрина данных. Технология ХД. Система поддержки принятия решений. Информационная система руководителя.

Тема 2. Средства OLAP. Средства анализа. Информационная система нового поколения. Анализ проблемы интеграции данных, знакомство с OLTP и OLAP технологиями. История развития OLAP. Архитектуры OLAP. Компоненты OLAP-систем. Обзор продуктов OLAP.

Раздел 2. «Модели DataMining».

Тема 3. Рассмотрение моделей данных при построении хранилища данных, изучение технологий построения многомерной модели данных. Операции манипулирования измерениями. Определение измерений, их взаимосвязей и уровней агрегации хранимых данных. Объявление измерений, показателей и отношений.

Тема 4. Модели DataMining. Предсказательные (predicative) модели. Описательные (descriptive) модели.

Раздел 3. «Обзор программ, используемых при создании хранилищ данных».

Тема 5. Обзор, анализ и сравнительная характеристика программ MSSQLServer и Deductor относительно их использования для создания хранилищ данных.

Раздел 4. «Разработка комплекса метаданных хранилища данных и проектирование плана загрузки данных в хранилище».

Тема 6. Разработка логической структуры метаданных для спроектированного хранилища метаданных модели, метаданных фактов. Метаданных измерений, метаданных источников. Разработка основных этапов загрузки данных в хранилище.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Предмет, основные идеи и цели концепции ХД. Основные требования к данным в ХД. Витрина данных. Технология ХД. Система поддержки принятия решений. Информационная система руководителя.
2		2	-	-	Средства OLAP. Средства анализа. Информационная система нового поколения. Анализ проблемы интеграции данных, знакомство с OLTP и OLAP технологиями. История развития OLAP. Архитектуры OLAP. Компоненты OLAP-систем. Обзор продуктов OLAP.
3	2	2	-	-	Рассмотрение моделей данных при построении хранилища данных, изучение технологий построения многомерной модели данных. Гиперкубическая и поликубическая модели. Операции манипулирования измерениями. Срез, вращение, отношения и иерархические отношения. Операция агрегации и операция детализации.
4		2	-	-	Определение измерений, их взаимосвязей и уровней агрегации хранимых данных. Объявление измерений, показателей и отношений. Модели DataMining. Предсказательные (predicative) модели. Описательные (descriptive) модели.
5	3	4	-	-	Обзор, анализ и сравнительная характеристика программ MS SQL Server и Deductor относительно их использования для создания хранилищ данных.
7	4	4	-	-	Разработка логической структуры метаданных для спроектированного хранилища метаданных модели, метаданных фактов. Метаданных измерений, метаданных источников. Разработка основных этапов загрузки данных в хранилище.
Итого:		16	-	-	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Практическое применение DataMining.
2		2	-	-	Примеры применения технологий DataMining интернет-технологии, торговля, телекоммуникации, промышленное производство, медицина, банковское дело, страховой бизнес, другие области применения.
3	2	2	-	-	Изучение методов принятия решений на основе анализа данных с использованием OLAP-технологий. Технология обнаружения знаний в базах данных, в хранилищах данных.
4		2	-	-	Основные этапы анализа. Подготовка исходных данных. Генетические алгоритмы для обнаружения знаний.
5	3	12	-	-	Разработка структуры реляционного Хранилища Данных, ориентированного на поддержку принятия решений. Изучение методов денормализации баз данных на основе разработанных ранее OLTP-систем. Разработка структуры многомерного хранилища данных.
6	4	14	-	-	Построение сценария. Создание OLAP-куба. Использование мастера визуализации для обработки куба. Построение отчетов
Итого:		32	-	-	

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-4	10	-	-	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1-4	20	-	-	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка и оформление отчета по лабораторным работам
3	1-4	10	-	-	Подготовка к текущему контролю	Работа по контрольным вопросам
Зачёт		20	-	-		Подготовка к зачёту
Итого:		60	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекции проводятся в форме лекции с визуализацией и в диалоговом режиме, лабораторные работы выполняются с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред разработки.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы для заочной формы обучения

Заочная форма обучения не реализуется

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Концепция DataMining(тест по теме 1)	12
2	Задачи DataMining. Классификация задач (тест по теме 2)	18
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Практическое применение DataMining (тест по теме 3)	15
4	Модели DataMining(тест по теме 4)	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
5	Базовые методы DataMining(тест по теме 5)	20
6	Процесс обнаружения знаний(тест по теме 6)	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru/>
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки - <http://www.vlibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - www.iprbookshop.ru
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»- www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань»-<https://e.lanbook.com>
- Электронно-библиотечная система «Book.ru» - <https://www.book.ru/>
- Электронная библиотека ЮРАЙТ - <https://urait.ru/>
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Полнотекстовая база данных ТИУ - <http://elib.tyuiu.ru/>
- Библиотеки нефтяных вузов России
- Электронные ресурсы открытого доступа
- Университетская библиотека ONLINE - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
- Международные реферативные базы научных изданий
- Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
- Система поддержки дистанционного обучения Educon2 - <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- 1 Microsoft SQL Server 2012 ExpressEdition (Свободно-распространяемое ПО).
- 2 Аналитическая платформа DeductorAcademic. Режим доступа: www.basegroup.ru (бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей).
- 3 MicrosoftWindows;
- 4 MicrosoftOfficeProfessionalPlus;
- 5 Zoom (свободно-распространяемое ПО);
- 6 Skype (свободно-распространяемое ПО).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	2	3	4
1	Технологии интеллектуального анализа данных	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 1 шт., проектор-1 шт., акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран – 1 шт., документ-камера – 1 шт., телевизор – 2 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Windows, Zoom, Skype.</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		<p>Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 15 шт., проектор-1 шт., акустическая система (колонки) – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт., Программное обеспечение: Microsoft SQL Server 2012 ExpressEdition</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

	(Свободно-распространяемое ПО). Аналитическая платформа DeductorAcademic. Режим доступа: www.basegroup.ru (бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей). MicrosoftWindows; MicrosoftOfficeProfessionalPlus; Zoom (свободно-распространяемое ПО); Skype (свободно-распространяемое ПО)	
--	---	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Задания на выполнение на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Задания для выполнения лабораторных работ обучающиеся также получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Технологии интеллектуального анализа данных

Код, направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Искусственный интеллект в промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1.	УК-1.1. Выявляет и анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: З1 -основные задачи интеллектуального анализа данных	Не знает основные задачи интеллектуального анализа данных	Знает частично основные задачи интеллектуального анализа данных	Знает основные задачи интеллектуального анализа данных , допуская при этом незначительные ошибки	Знает основные задачи интеллектуального анализа данных
		Уметь: У1 - формулировать задачи анализа данных	Не умеет формулировать задачи анализа данных	Умеет частично формулировать задачи анализа данных	Умеет формулировать задачи анализа данных , допуская при этом незначительные ошибки	Умеет формулировать задачи анализа данных
		Владеть: В1 -навыком выявления состава системы и её взаимосвязей	Не владеет навыком выявления состава системы и её взаимосвязей	Владеет частично навыком выявления состава системы и её взаимосвязей	Владеет навыком выявления состава системы и её взаимосвязей , допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыком выявления состава системы и её взаимосвязей
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения выявленной проблемной ситуации на основе доступных	Знать: З2 – процедуры критического анализа	Не знает процедуры критического анализа	Знает частично процедуры критического анализа	Знает процедуры критического анализа , допуская при этом незначительные ошибки	Знает процедуры критического анализа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	источников информации. Определяет в рамках выбранного решения вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и обосновывает его выбор. Предлагает способы их решения.	Уметь: У2 – формулировать гипотезу решения и определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагать способы решения.	Не умеет формулировать гипотезу решения и определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагать способы решения.	Умеет частично формулировать гипотезу решения и определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагать способы решения.	Умеет формулировать гипотезу решения и определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагать способы решения. , допуская при этом незначительные ошибки	Умеет формулировать гипотезу решения и определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагать способы решения.
		Владеть: В2 – теоретическими методами и способами решения выявленной проблемы	Не владеет теоретическими методами и способами решения выявленной проблемы	Владеет частично теоретическими методами и способами решения выявленной проблемы	Владеет теоретическими методами и способами решения выявленной проблемы , допуская при этом незначительные ошибки	Владеет теоретическими методами и способами решения выявленной проблемы
	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого	Знать: З3 – подходы к разработке стратегии достижения поставленной цели	Не знает подходы к разработке стратегии достижения поставленной цели	Знает частично подходы к разработке стратегии достижения поставленной цели	Знает подходы к разработке стратегии достижения поставленной цели , допуская при этом незначительные ошибки	Знает подходы к разработке стратегии достижения поставленной цели

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	из них, оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Уметь: У3 - принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Не умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Умеет частично принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий , допуская при этом незначительные ошибки	Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
		Владеть: В3 - методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Не владеет методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Владеет частично методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Владеет методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях , допуская при этом незначительные ошибки	Владеет методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
ОПК-2	ОПК-2.1. Демонстрирует умения получать новые знания в области профессиональной, в том числе в междисциплинарном контексте	Знать: 34 – современные технологии, инструментальные среды, программно-технических платформы для решения профессиональных задач.	Не знает современные технологии, инструментальные среды, программно-технических платформы для решения профессиональных задач	Знает частично современные технологии, инструментальные среды, программно-технических платформы для решения профессиональных задач	Знает современные технологии, инструментальные среды, программно-технических платформы для решения профессиональных задач , допуская при этом незначительные	Знает современные технологии, инструментальные среды, программно-технических платформы для решения профессиональных задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
					ошибки	
		Уметь: У4 – выявлять современные средства и технологии решения задач.	Не умеет выявлять современные средства и технологии решения задач	Умеет частично выявлять современные средства и технологии решения задач	Умеет выявлять современные средства и технологии решения задач, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет выявлять современные средства и технологии решения задач
		Владеть: В4 – навыком работы в современных средах решения профессиональных задач	Не владеет навыком работы в современных средах решения профессиональных задач	Владеет частично навыком работы в современных средах решения профессиональных задач	Владеет навыком работы в современных средах решения профессиональных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыком работы в современных средах решения профессиональных задач
	ОПК-2.2. Использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для получения, обработки и передачи информации с помощью технических средств и методов	Знать: 35 – критерии выбора технологии решения задачи	Не знает критерии выбора технологии решения задачи	Знает частично критерии выбора технологии решения задачи	Знает критерии выбора технологии решения задачи, допуская при этом незначительные ошибки	Знает критерии выбора технологии решения задачи
		Уметь: У5 – применять знания критериев выбора современных средств решения задачи.	Не умеет применять знания критерием выбора современных средств решения задачи.	Умеет частично применять знания критерием выбора современных средств решения задачи.	Умеет применять знания критерием выбора современных средств решения задачи, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет применять знания критерием выбора современных средств решения задачи.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В5 – навыком обоснования принятого решения о выборе технологии и средства решения задачи	Не владеет навыком обоснования принятого решения о выборе технологии и средства решения задачи	Владеет частично навыком обоснования принятого решения о выборе технологии и средства решения задачи	Владеет навыком обоснования принятого решения о выборе технологии и средства решения задачи, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыком обоснования принятого решения о выборе технологии и средства решения задачи
	ОПК-2.3.Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач, в том числе в области создания и применения искусственного интеллекта	Знать: З6 - методы и технологии интеллектуального анализа данных	Не знает методы и технологии интеллектуального анализа данных	Знает частично методы и технологии интеллектуального анализа данных	Знает методы и технологии интеллектуального анализа данных, допуская при этом незначительные ошибки	Знает методы и технологии интеллектуального анализа данных
Уметь: У6 - применять знания подходов к анализу данных		Не умеет применять знания подходов к анализу данных	Умеет частично применять знания подходов к анализу данных	Умеет применять знания подходов к анализу данных, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет применять знания подходов к анализу данных	
Владеть: В6 – приёмами интеллектуальной обработки данных		Не владеет приёмами интеллектуальной обработки данных	Владеет частично приёмами интеллектуальной обработки данных	Владеет приёмами интеллектуальной обработки данных, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет приёмами интеллектуальной обработки данных	

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-4.	ОПК-4.1. Выбирает или самостоятельно формулирует тему исследования, составляет программу исследования.	Знать: 37 – подходы к изучению предметной области с целью выбора темы исследования	Не знает подходы к изучению предметной области с целью выбора темы исследования	Знает частично подходы к изучению предметной области с целью выбора темы исследования	Знает подходы к изучению предметной области с целью выбора темы исследования , допуская при этом незначительные ошибки	Знает подходы к изучению предметной области с целью выбора темы исследования
		Уметь: У7 - проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении	Не умеет проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении	Умеет частично проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении	Умеет проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении , допуская при этом незначительные ошибки	Умеет проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении
		Владеть: В7 – навыком постановки задачи исследования.	Не владеет навыком постановки задачи исследования	Владеет частично навыком постановки задачи исследования	Владеет навыком постановки задачи исследования , допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыком постановки задачи исследования
	ОПК-4.2. Осуществляет сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования, в том числе с применением	Знать: 38 – отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний	Не знает отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний	Знает частично отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний	Знает отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний , допуская при этом незначительные ошибки	Знает отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
цифровых технологий.		Уметь: У8 – собирать, анализировать и систематизировать информацию	Не умеет собирать, анализировать и систематизировать информацию	Умеет частично собирать, анализировать и систематизировать информацию	Умеет собирать, анализировать и систематизировать информацию, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет собирать, анализировать и систематизировать информацию
		Владеть: В8 – навыком выделения опорных данных анализа	Не владеет навыком выделения опорных данных анализа	Владеет частично навыком выделения опорных данных анализа	Владеет навыком выделения опорных данных анализа, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыком выделения опорных данных анализа
ОПК-4.3. Формулирует проблему и гипотезу исследования, выбирает методы, разрабатывает и проводит исследование.		Знать: З9 – современные программные подходы к реализации генетических алгоритмов для анализа и обработки знаний	Не знает современные программные подходы к реализации генетических алгоритмов для анализа и обработки знаний	Знает частично современные программные подходы к реализации генетических алгоритмов для анализа и обработки знаний	Знает современные программные подходы к реализации генетических алгоритмов для анализа и обработки знаний, допуская при этом незначительные ошибки	Знает современные программные подходы к реализации генетических алгоритмов для анализа и обработки знаний
		Уметь: У9 – выбирать технологию анализа и исследования данных	Не умеет выбирать технологию анализа и исследования данных	Умеет частично выбирать технологию анализа и исследования данных	Умеет выбирать технологию анализа и исследования данных, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет выбирать технологию анализа и исследования данных

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В9 – навыком проведения исследования с помощью современных программных сред	Не владеет навыком проведения исследования с помощью современных программных сред	Владеет частично навыком проведения исследования с помощью современных программных сред	Владеет навыком проведения исследования с помощью современных программных сред, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыком проведения исследования с помощью современных программных сред
	ОПК-4.4. Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями	Знать: З10 – область исследования	Не знает область исследования	Знает частично область исследования	Знает область исследования, допуская при этом незначительные ошибки	Знает область исследования
		Уметь: У10 – анализировать, интерпретировать и оценивать результаты	Не умеет анализировать, интерпретировать и оценивать результаты	Умеет частично анализировать, интерпретировать и оценивать результаты	Умеет анализировать, интерпретировать и оценивать результаты, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет анализировать, интерпретировать и оценивать результаты
		Владеть: В10 – навыком защиты результатов выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями	Не владеет навыком защиты результатов выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями	Владеет частично навыком защиты результатов выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями	Владеет навыком защиты результатов выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями, допуская при этом незначительные	Владеет навыком защиты результатов выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
					ошибки	
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Знать: З11 – основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий	Не знает основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий	Знает частично основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий	Знает основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий, допуская при этом незначительные ошибки	Знает основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий
		Уметь: У11 – применять основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий	Не умеет применять основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий	Умеет частично применять основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий	Умеет применять основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет применять основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения и переработки информации посредством информационных технологий

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В11 – навыком выбора средств системной инженерии и методов их приложения для получения и переработки информации	Не владеет навыком выбора средств системной инженерии и методов их приложения для получения и переработки информации	Владеет частично навыком выбора средств системной инженерии и методов их приложения для получения и переработки информации	Владеет навыком выбора средств системной инженерии и методов их приложения для получения и переработки информации, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыком выбора средств системной инженерии и методов их приложения для получения и переработки информации
	ОПК-6.2. Использует информационные технологии для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации с помощью технических средств и методов	Знать: З12 – технические средства для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	Не знает технические средства для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	Знает частично технические средства для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	Знает технические средства для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации, допуская при этом незначительные ошибки	Знает технические средства для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации
		Уметь: У12 – составлять схему взаимосвязи тех средств для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	Не умеет составлять схему взаимосвязи тех средств для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	Умеет частично составлять схему взаимосвязи тех средств для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	Умеет составлять схему взаимосвязи тех средств для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет составлять схему взаимосвязи тех средств для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В12 – навыком чтения схем технических соединений для получения, хранения, переработки информации	Не владеет навыком чтения схем технических соединений для получения, хранения, переработки информации	Владеет частично навыком чтения схем технических соединений для получения, хранения, переработки информации	Владеет навыком чтения схем технических соединений для получения, хранения, переработки информации, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыком чтения схем технических соединений для получения, хранения, переработки информации

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Технологии интеллектуального анализа данных

Код, направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Искусственный интеллект в промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Москвитин А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 236 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113937	ЭР	15	100	+
2	Воронова, Л. И. BigData. Методы и средства анализа : Учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. - BigData. Методы и средства анализа, 2022-04-04. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 33 с. - Б. ц. http://www.iprbookshop.ru/61463.html Книга находится в премиум-версии ЭБС IPRBOOKS.	ЭР	15	100	+
3	Лесковец Ю.Д. Анализ больших наборов данных - Москва : ДМК Пресс, 2016. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93571	ЭР	15	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор.пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>