

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный центр
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 15:24:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
ИСОУ

_____ Т.А. Харитонова
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Прикладные задачи анализа данных

направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

направленность: Управление экономикой предприятий топливно-энергетического
комплекса

форма обучения: заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 27.03.03
Системный анализ и управление.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой _____ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____

Рабочую программу разработал:

С.В. Овчинникова, доцент, к.с.н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины заключается в овладении знаниями в области автоматической обработки естественного языка и анализа изображений, а также их использовании при решении прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- изучение базовых теоретических основ методологии автоматической обработки естественного языка;
- формирование умений применять пакеты программ и инструментальные средства для автоматической обработки естественного языка;
- формирование умений реализовать нейронную сеть с использованием пакетов программ для автоматической обработки естественного языка.
- изучение базовых теоретических основ методологии анализа изображений;
- формирование умений применять пакеты программ и инструментальные средства для анализа изображений;
- формирование навыков работы с наборами данных изображений, используемыми для обучения нейронной сети.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных» части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных понятий дискретной математики, прикладной алгебры, вычислительной математики;
- знание основ языка программирования Python, умение разрабатывать алгоритмы решения задач и записывать их на языке программирования;
- владение навыками использования компьютерных технологий и средств обработки информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика и Python для анализа данных», «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта», «Нейронные сети».

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен	УК-1.1. Осуществляет выбор	Знать: 31 актуальные источники

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	
осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	информации о методах, проблемах и перспективах решения прикладных задач анализа данных	
		Уметь: У1 находить, собирать и хранить большие объемы данных	
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 интеллектуальные методы анализа информации, полученной из различных источников	
		Уметь: У2 анализировать информацию с помощью технологий искусственного интеллекта	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3 типовые задачи анализа данных	
		Уметь: У3 формализовать прикладные задачи в терминах технологий искусственного интеллекта	
		Владеть: В3 навыками анализа и формализации прикладных задач анализа данных	
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З4 современные технологии анализа данных и сферы их применения	
		Уметь: У4 выбирать оптимальные методы и технологии анализа данных, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	
		Владеть: В4 навыками оптимального решения прикладных задач анализа данных в профессиональной деятельности	
ПКС-2 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	ПКС-2.1. Проводит организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	Знать: З5 этапы и типовые задачи анализа данных	
		Уметь: У5 решать типовые задачи анализа данных	
		Владеть: В5 навыками анализа данных при решении задач в профессиональной деятельности	
	ПКС-2.2. Осуществляет ведение базы данных и поддержку организационного и технологического обеспечения кодирования на языках программирования	Знать: З6 этапы и задачи анализа данных при компьютерном моделировании	
		Уметь: У6 решать практические задачи анализа данных	
		Владеть: В6 навыками анализа данных при разработке компьютерных моделей в профессиональной деятельности	
	ПКС-2.3. Организует работу по выбору класса ИС для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к ИС и ограничениями.		Знать: З7: Этапы проведения анализа данных
			Уметь: У7 иметь использовать технологии машинного обучения для решения практических задач
			Владеть: В7 методами и технологиями использования средств вычислительной техники для решения профессиональных задач, в том числе с применением технологий машинного обучения

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
заочная	4/8	6	10	-	92	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

заочная форма обучения (ЗФО)

№ 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	Автоматическая обработка естественного языка	2	4		44	50	31 – 37 У1 – У7 В1 – В7	Контрольная работа (Приложение 1,2)
2	2	Анализ изображений	4	6		44	54	31 – 37 У1 – У7 В1 – В7	
3	Зачет		-	-	-	4	4		Вопросы к зачету
Итого:			6	10		92	108		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основы автоматической обработки естественного языка». Основные понятия задачи обработки естественного языка (Natural Language Processing – NLP). Задачи, решаемые при автоматической обработке естественного языка: распознавание речи (автоматическое преобразование речи в текстовые данные); реферирование и аннотирование текста; информационный поиск; классификация текста по темам (отнесение текста новостей к одной из N тем); анализ тональности текста (положительные/отрицательные отзывы); выделение именованных сущностей и фактов (извлечение из неструктурированного текста имен, или дат рождения, или марок автомобилей); вопросно-ответные системы; чат-боты. Предварительная обработка текста. Очистку текста от лишних символов. Токенизация текста. Лемматизация и стемминг текста. Векторизация текста.

«Нейронные сети для задач обработки естественного языка». Архитектуры нейронных сетей, которые применяются при решении задач обработки естественного языка. Сверточные одномерные нейронные сети (CNN 1D). Рекуррентные нейронные сети (RNN). LSTM (Long short-term memory) – рекуррентные нейронные сети с долгой краткосрочной памятью. GRU (Gated Recurrent Units) – модификация рекуррентных нейронных сетей на основе механизма вентилей. ELMO – нейронная сеть на основе LSTM.

«Применение нейронных сетей для решения задачи классификации текста». Инструментарий пакетов Keras и TensorFlow для построения модели нейронной сети, решающей задачу классификации текстов. Набор данных «Отзывы о фильмах от IMDb». Загрузка набора данных в онлайн сервис Google Colab. Решение задачи классификации (определения тональности). Решение задачи классификации текста на основе одномерной сверточной нейронной сети. Инструментарий пакетов Keras и TensorFlow для реализации сверточной нейронной сети. Решение задачи классификации на основе архитектур LSTM и GRU. Инструментарий Keras и TensorFlow для построения рекуррентных нейронных сетей и их модификаций.

Раздел 2. «Основы обработки изображений». Цифровое изображение и тональная коррекция. Разрешение. Пиксели. Аналоговое изображение. Алгоритм demosaicing. Стандарт

JPEG, преобразование Фурье, лапласовская пирамида. Совмещение изображений. Склейка панорам. Метод опорных точек на изображении.

«Сверточные нейросети для классификации и поиска похожих изображений». Сверточные нейронные сети. Ядро свёртки. Матрица изображений. Архитектура свёрточной нейронной сети. Слои свёртки и слои подвыборки. Детектирование объектов. Подсчёт метрик детектора. Архитектуры RCNN, MASK RCNN, Faster RCNN. Семантическая сегментация. Dense CRF. Нейросетевые модели сегментации. Семантический морфинг лиц.

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	-	1	-	Основы автоматической обработки естественного языка
2	1	-	1	-	Нейронные сети для задач обработки естественного языка
3	1	-	-	-	Применение нейронных сетей для решения задачи классификации текста
4	2	-	1	-	Основы обработки изображений
5	2	-	3	-	Сверточные нейросети для классификации и поиска похожих изображений
Итого:			6	-	

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	1	-	Решение задач обработки текстов на основе языка Python
2	1	-	1	-	Алгоритмы предварительной обработки текста и их реализация на Python
3	1	-	1	-	Построение нейронной сети с применением пакетов TensorFlow и Keras
4	1	-	1	-	Наборы данных для задачи классификации и их обработка средствами TensorFlow и Keras
5	1	-	-	-	Решение задачи классификации на основе свёрточной нейронной сети в Google Colab
6	1	-	-	-	Решение задачи классификации на основе рекуррентной нейронной сети в Google Colab
7	2	-	2	-	Работа с редакторами изображений.
8	2	-	2	-	Преобразование изображений
9	2	-	2	-	Свёрточные нейросети для анализа изображений
10	2	-	-	-	Работа с нейросетями архитектур RCNN, MASK RCNN, Faster RCNN
Итого:		-	10	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		-	ЗФО	ОЗФО		

1	1	-	14	-	Основы автоматической обработки естественного языка	Подготовка к практическим работам
2	1	-	14	-	Нейронные сети для задач обработки естественного языка	Подготовка к практическим работам
3	1	-	16	-	Применение нейронных сетей для решения задачи классификации текста	Подготовка к практическим работам
4	2	-	22	-	Основы обработки изображений	Подготовка к практическим работам
5	2	-	44	-	Сверточные нейросети для классификации и поиска похожих изображений	Подготовка к практическим работам
6	1,2	-		-	Подготовка к коллоквиумам	
Итого:		-	88	-	-	

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

- визуализация учебного материала в офисном пакете в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические работы);
- индивидуальные задания (практические работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Каждый обучающийся выполняет задание, выданное преподавателем.

Работа должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1 интервал, 14-м шрифтом Times New Roman.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10, верхнее – 20, левое – 25 и нижнее – 20 мм.

Структура контрольной работы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, список использованных источников, приложения. С работой сдается диск с датасетом (или в работе может быть указана ссылка на яндекс- или гуглдиск).

Зачтённая контрольная работа может иметь замечания. Если работа не зачтена, обучающийся обязан предъявить её на повторную рецензию, устранив все замечания.

7.2. Задание к контрольной работе.

1. Сформулируйте прикладную задачу анализа данных.
2. Проанализируйте существующие варианты решения задачи.
3. Опишите и подготовьте набор данных.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа	0-100
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического вуза» <http://www.studentlibrary.ru>

– Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

– ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

– ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru

– ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>

– Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

– Национальная электронная библиотека

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Python;
- Anaconda;
- GIMP

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

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	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
Прикладные задачи 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. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)
	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Основная цель практических занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
4. После выполнения практической работы оформит отчет и подготовиться к защите.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от магистранта высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами магистрантов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу магистрантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Прикладные задачи анализа данных

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность/профиль: Химическая технология переработки нефти и газа

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 актуальные источники информации о методах, проблемах и перспективах решения прикладных задач анализа данных	Не знает актуальные источники информации о методах, проблемах и перспективах решения прикладных задач анализа данных	Знает на низком уровне актуальные источники информации о методах, проблемах и перспективах решения прикладных задач анализа данных	Знает на среднем уровне актуальные источники информации о методах, проблемах и перспективах решения прикладных задач анализа данных	Знает в совершенстве актуальные источники информации о методах, проблемах и перспективах решения прикладных задач анализа данных
		Уметь: У1 находить, собирать и хранить большие объемы данных	Не умеет находить, собирать и хранить большие объемы данных	Умеет на низком уровне находить, собирать и хранить большие объемы данных	Умеет на среднем уровне находить, собирать и хранить большие объемы данных	Умеет в совершенстве находить, собирать и хранить большие объемы данных
		Владеть: В1 навыками поиска, сбора и хранения данных, необходимых для решения практических задач	Не владеет навыками поиска, сбора и хранения данных, необходимых для решения практических задач	Владеет на низком уровне навыками поиска, сбора и хранения данных, необходимых для решения практических задач	Владеет на среднем уровне навыками поиска, сбора и хранения данных, необходимых для решения практических задач	Владеет в совершенстве навыками поиска, сбора и хранения данных, необходимых для решения практических задач
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 интеллектуальные методы анализа информации, полученной из различных источников	Не знает интеллектуальные методы анализа информации, полученной из различных источников	Знает на низком уровне интеллектуальные методы анализа информации, полученной из различных источников	Знает на среднем уровне интеллектуальные методы анализа информации, полученной из различных источников	Знает в совершенстве интеллектуальные методы анализа информации, полученной из различных источников

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У2 анализировать информацию с помощью технологий искусственного интеллекта	Не умеет анализировать информацию с помощью технологий искусственного интеллекта	Умеет на низком уровне анализировать информацию с помощью технологий искусственного интеллекта	Умеет на среднем уровне анализировать информацию с помощью технологий искусственного интеллекта	Умеет в совершенстве анализировать информацию с помощью технологий искусственного интеллекта
		Владеть: В2 навыками интеллектуального анализа информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не владеет навыками интеллектуального анализа информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет на низком уровне навыками интеллектуального анализа информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет на среднем уровне навыками интеллектуального анализа информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет в совершенстве навыками интеллектуального анализа информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3 типовые задачи анализа данных	Не знает типовые задачи анализа данных	Знает на низком уровне типовые задачи анализа данных	Знает на среднем уровне типовые задачи анализа данных	Знает в совершенстве типовые задачи анализа данных
		Уметь: У3 формализовать прикладные задачи в терминах технологий искусственного интеллекта	Не умеет формализовать прикладные задачи в терминах технологий искусственного интеллекта	Умеет на низком уровне формализовать прикладные задачи в терминах технологий искусственного интеллекта	Умеет на среднем уровне формализовать прикладные задачи в терминах технологий искусственного интеллекта	Умеет в совершенстве формализовать прикладные задачи в терминах технологий искусственного интеллекта
		Владеть: В3 навыками анализа и формализации прикладных задач анализа данных	Не владеет навыками анализа и формализации прикладных задач анализа данных	Владеет на низком уровне навыками анализа и формализации прикладных задач анализа данных	Владеет на среднем уровне навыками анализа и формализации прикладных задач анализа данных	Владеет в совершенстве навыками анализа и формализации прикладных задач анализа данных
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З4 современные технологии анализа данных и сферы их применения	Не знает современные технологии анализа данных и сферы их применения	Знает на низком уровне современные технологии анализа данных и сферы их применения	Знает на среднем уровне современные технологии анализа данных и сферы их применения	Знает в совершенстве современные технологии анализа данных и сферы их применения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У4 выбирать оптимальные методы и технологии анализа данных, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать оптимальные методы и технологии анализа данных, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет на низком уровне выбирать оптимальные методы и технологии анализа данных, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет на среднем уровне выбирать оптимальные методы и технологии анализа данных, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет в совершенстве выбирать оптимальные методы и технологии анализа данных, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В4 навыками оптимального решения прикладных задач анализа данных в профессиональной деятельности	Не владеет навыками оптимального решения прикладных задач анализа данных в профессиональной деятельности	Владеет на низком уровне навыками оптимального решения прикладных задач анализа данных в профессиональной деятельности	Владеет на среднем уровне навыками оптимального решения прикладных задач анализа данных в профессиональной деятельности	Владеет в совершенстве навыками оптимального решения прикладных задач анализа данных в профессиональной деятельности
ПКС-2 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	ПКС-2.1. Проводит организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	Знать: 35 этапы и типовые задачи анализа данных	Не знает этапы и типовые задачи анализа данных	Знает на низком уровне этапы и типовые задачи анализа данных	Знает на среднем уровне этапы и типовые задачи анализа данных	Знает в совершенстве этапы и типовые задачи анализа данных
		Уметь: У5 решать типовые задачи анализа данных	Не умеет решать типовые задачи анализа данных	Умеет на низком уровне решать типовые задачи анализа данных	Умеет на среднем уровне решать типовые задачи анализа данных	Умеет в совершенстве решать типовые задачи анализа данных
		Владеть: В5 навыками анализа данных при решении задач в профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа данных при решении задач в профессиональной деятельности	Владеет на низком уровне навыками анализа данных при решении задач в профессиональной деятельности	Владеет на среднем уровне навыками анализа данных при решении задач в профессиональной деятельности	Владеет в совершенстве навыками анализа данных при решении задач в профессиональной деятельности
	ПКС-2.2. Осуществляет ведение базы данных и поддержку организационного и технологического обеспечения кодирования на	Знать: 36 этапы и задачи анализа данных при компьютерном моделировании	Не знает этапы и задачи анализа данных при компьютерном моделировании	Знает на низком уровне этапы и задачи анализа данных при компьютерном моделировании	Знает на среднем уровне этапы и задачи анализа данных при компьютерном моделировании	Знает в совершенстве этапы и задачи анализа данных при компьютерном моделировании

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) языках программирования	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У6 решать практические задачи анализа данных	Не умеет	Умеет на низком уровне	Умеет на среднем уровне	Умеет в совершенстве формализовать
		Владеть: В6 навыками анализа данных при разработке компьютерных моделей в профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа данных при разработке компьютерных моделей в профессиональной деятельности	Владеет на низком уровне навыками анализа данных при разработке компьютерных моделей в профессиональной деятельности	Владеет на среднем уровне навыками анализа данных при разработке компьютерных моделей в профессиональной деятельности	Владеет в совершенстве навыками анализа данных при разработке компьютерных моделей в профессиональной деятельности
	ПКС-2.3. Организует работу по выбору класса ИС для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к ИС и ограничениями.	Знать 37: этапы проведения анализа данных	Не знает этапы проведения анализа данных	Знает на низком уровне этапы проведения анализа данных	Знает на среднем уровне этапы проведения анализа данных	Знает в совершенстве этапы проведения анализа данных
		Уметь: У71 иметь использовать технологии машинного обучения для решения практических задач	Не умеет использовать технологии машинного обучения для решения практических задач	Умеет на низком уровне использовать технологии машинного обучения для решения практических задач	Умеет на среднем уровне использовать технологии машинного обучения для решения практических задач	Умеет в совершенстве использовать технологии машинного обучения для решения практических задач
		Владеть: В7 методами и технологиями использования средств вычислительной техники для решения профессиональных задач, в том числе с применением технологий машинного обучения	Не владеет навыками использования средств вычислительной техники для решения профессиональных задач, в том числе с применением технологий машинного обучения	Владеет на низком уровне навыками использования средств вычислительной техники для решения профессиональных задач, в том числе с применением технологий машинного обучения	Владеет на среднем уровне навыками использования средств вычислительной техники для решения профессиональных задач, в том числе с применением технологий машинного обучения	Владеет в совершенстве навыками использования средств вычислительной техники для решения профессиональных задач, в том числе с применением технологий машинного обучения

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Прикладные задачи анализа данных

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность/профиль: Управление экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса

№ 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	Нейросетевые методы в обработке естественного языка / Й. Гольдберг. - Москва : ДМК Пресс, 2019. - 282 с. - ЭБС "Лань". : [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/131704	ЭР*	30	100	+
2	Нейронные сети: основы теории / А. И. Галушкин. - [Б. м.] : Горячая линия-Телеком, 2017. - 496 с. - ЭБС Лань. : [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/111043	ЭР*	30	100	+
3	Нейронные сети: основы теории / А. И. Галушкин. - [Б. м.] : Горячая линия-Телеком, 2017. - 496 с. - ЭБС Лань. : [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/111043	ЭР*	30	100	+
4	Нейронные сети : учебное пособие / С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 110 с. - ЭБС "IPR BOOKS" – URL: http://www.iprbookshop.ru/102447.html	ЭР*	30	100	+
5	Обработка естественного языка с TensorFlow / Т. Ганегедара. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 382 с. - ЭБС "Лань". : [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/140584	ЭР*	30	100	+