


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 09:22:33
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 А.В. Кряхтунов

«30» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Прикладные задачи анализа данных

специальность: 21.05.04 Горное дело

направленность: Маркшейдерское дело

форма обучения: очная / заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП по специальности 21.05.04 Горное дело к результатам освоения дисциплины «Прикладные задачи анализа данных».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой



О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы



А.Л. Пимнев

«30» августа 2021 г.

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)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать: 31 различные варианты решения проблемной ситуации (задачи)
		Уметь: У1 анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие
		Владеть: В1 навыками решения проблемной ситуации (задачи), разработки алгоритмов и их реализации
	УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать: 32 практические последствия возможных решений задач
		Уметь: У2 определять практические последствия возможных решений задач
		Владеть: В2 методами оценивания практических последствий возможных решений задач
	УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знать: 33 интеллектуальные методы анализа информации, полученной из различных источников
		Уметь: У3 анализировать информацию с помощью технологий искусственного интеллекта
		Владеть: В3 навыками интеллектуального анализа информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.4. Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать: 34 основы языка программирования и теорию алгоритмов
		Уметь: У4 анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений
		Владеть: В4 навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знать: 35 типовые задачи анализа данных
		Уметь: У5 формализовать прикладные задачи в терминах технологий искусственного интеллекта
		Владеть: В5 навыками анализа и формализации прикладных задач анализа данных
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 36 современные технологии анализа данных и сферы их применения
		Уметь: У6 выбирать оптимальные методы и технологии анализа данных, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В6 навыками оптимального решения прикладных задач анализа данных в профессиональной деятельности
	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать: 37 решение конкретных задач проекта
		Уметь: У7 организовывать эффективное взаимодействие с другими исполнителями для решения проектных задач
		Владеть: В7 навыками сетевого анализа, календарного планирования, контроля хода реализации проекта
ПКС-6. Способность планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с	ПКС-6.1. Выполняет экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретирует полученные результаты, составляет и защищает отчеты	Знать: 38 различные методы анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли
		Уметь: У8 анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой

использованием современных информационных технологий		отрасли
		Владеть: В8 навыками анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств
	ПКС-6.2. Обрабатывает результаты измерений с использованием компьютерных технологий и геоинформационных систем	Знать: 39 технику проведения необходимых экспериментов с использованием прикладных программных продуктов
		Уметь: У9 планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать с применением прикладных программных продуктов
		Владеть: В9 способами оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования
	ПКС-6.3. Осуществляет планирование развития горных и маркшейдерских работ, маркшейдерский контроль состояния горных разработок, выработок, зданий, сооружений, объектов и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Знать: 310 физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач
	Уметь: У10 использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	
	Владеть: В10 способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	
ПКС-7. Способность осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	ПКС-7.1. Использует современные методы исследований для внедрения в технологические процессы экономически целесообразных нововведений, выбирает возможные направления инновационной деятельности на предприятиях горнодобывающего профиля	Знать: 311 основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли
		Уметь: У11 анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли
		Владеть: В11 навыком анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли
	ПКС-7.2. Применяет технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых	Знать: 312 обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах
		Уметь: У12 дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах
		Владеть: В12 навыками критического оценивания направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли

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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	16	32	-	60	зачет
заочная	4/8	6	6		96	зачет

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Автоматическая обработка естественного языка	8	16-	-	30	54	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Коллоквиум по теме «Автоматическая обработка естественного языка» Работа на практических занятиях
2	2	Анализ изображений	8	16-	-	30	54	ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3 ПКС-7.1 ПКС-7.2	Коллоквиум по теме «Анализ изображений». Работа на практических занятиях
Итого:			16-	32	-	60	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Автоматическая обработка естественного языка	2	2		46-	50	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Контрольн ая работа
2	2	Анализ изображений	4	4		50	58	ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3 ПКС-7.1 ПКС-7.2	
3	Зачет		-	-	-	4	4		
Итого:			6	6		96	108		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

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 существей 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 вентиляей. 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	2	1	-	Основы автоматической обработки естественного языка
2	1	3	1	-	Нейронные сети для задач обработки естественного языка
3	1	3	-	-	Применение нейронных сетей для решения задачи классификации текста
4	2	2	1	-	Основы обработки изображений
5	2	6	3	-	Сверточные нейросети для классификации и поиска похожих изображений
Итого:		16	6	-	

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Решение задач обработки текстов на основе языка Python
2	1	2	1	-	Алгоритмы предварительной обработки текста и их реализация на Python
3	1	3	-	-	Построение нейронной сети с применением пакетов TensorFlow и Keras

4	1	3	-	-	Наборы данных для задачи классификации и их обработка средствами TensorFlow и Keras
5	1	3	-	-	Решение задачи классификации на основе сверточной нейронной сети в Google Colab
6	1	3	-	-	Решение задачи классификации на основе рекуррентной нейронной сети в Google Colab
7	2	4	1	-	Работа с редакторами изображений.
8	2	4	1	-	Преобразование изображений
9	2	4	2	-	Свёрточные нейросети для анализа изображений
10	2	4	-	-	Работа с нейросетями архитектур RCNN, MASK RCNN, Faster RCNN
Итого:		32	6	-	

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
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	8	12	-	Основы автоматической обработки естественного языка	Подготовка к практическим работам
2	1	8	12	-	Нейронные сети для задач обработки естественного языка	Подготовка к практическим работам
3	1	8	14	-	Применение нейронных сетей для решения задачи классификации текста	Подготовка к практическим работам
4	2	10	20	-	Основы обработки изображений	Подготовка к практическим работам
5	2	10	22	-	Сверточные нейросети для классификации и поиска похожих изображений	Подготовка к практическим работам
6	1,2	16	16	-	Подготовка к коллоквиумам	
Итого:		60	96	-	-	

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 очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	0-36
	Коллоквиум	0-14
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-50
2 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	0-36
	Коллоквиум	0-14
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-50
	ВСЕГО	0-100

8.3. 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	0-40
2.	Зачет	0-60
	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;
- Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, колонки, интерактивная доска, персональные компьютеры. Локальная и корпоративная сеть.

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

Код, специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность Маркшейдерское дело

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать: 31 различные варианты решения проблемной ситуации (задачи)	Не знает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи)	Знает на низком уровне различные варианты решения проблемной ситуации (задачи)	Знает на среднем уровне различные варианты решения проблемной ситуации (задачи)	Знает в совершенстве различные варианты решения проблемной ситуации (задачи)
		Уметь: У1 анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Не умеет анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Умеет на низком уровне анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Умеет на среднем уровне анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Умеет в совершенстве анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие
		Владеть: В1 навыками решения проблемной ситуации (задачи), разработки алгоритмов и их реализации	Не владеет навыками решения проблемной ситуации (задачи), разработки алгоритмов и их реализации	Владеет на низком уровне навыками решения проблемной ситуации (задачи), разработки алгоритмов и их реализации	Владеет на среднем уровне навыками решения проблемной ситуации (задачи), разработки алгоритмов и их реализации	Владеет в совершенстве навыками решения проблемной ситуации (задачи), разработки алгоритмов и их реализации
	УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать: 32 практические последствия возможных решений задач	Не знает практические последствия возможных решений задач	Знает на низком уровне практические последствия возможных решений задач	Знает на среднем уровне практические последствия возможных решений задач	Знает в совершенстве практические последствия возможных решений задач
		Уметь: У2 определять практические последствия возможных решений задач	Не умеет определять практические последствия возможных решений задач	Умеет на низком уровне определять практические последствия возможных решений задач	Умеет на среднем уровне определять практические последствия возможных решений задач	Умеет в совершенстве определять практические последствия возможных решений задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В2 методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Не владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Владеет на низком уровне методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Владеет на среднем уровне методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Владеет в совершенстве методами оценивания практических последствий возможных решений задач
УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знать: З3 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	
	Уметь: У3 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: В3 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-1.4. Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать: З4 основы языка программирования и теорию алгоритмов	Не знает основы языка программирования и теорию алгоритмов	Знает на низком уровне основы языка программирования и теорию алгоритмов	Знает на среднем уровне основы языка программирования и теорию алгоритмов	Знает в совершенстве основы языка программирования и теорию алгоритмов	
	Уметь: У4 анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Не умеет анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Умеет на низком уровне анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Умеет на среднем уровне анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Умеет в совершенстве анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В4 навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Не владеет навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Владеет на низком уровне навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Владеет на среднем уровне навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Владеет в совершенстве навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знать: 35 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: У5 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: В5 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. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 36 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
		Уметь: У6 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

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В6 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
	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать: 37 решение конкретных задач проекта	Не знает решение конкретных задач проекта	Знает на низком уровне решение конкретных задач проекта	Знает на среднем уровне решение конкретных задач проекта	Знает в совершенстве решение конкретных задач проекта
		Уметь: У7 организовывать эффективное взаимодействие с другими исполнителями для решения проектных задач	Не умеет организовывать эффективное взаимодействие с другими исполнителями для решения проектных задач	Умеет на низком уровне организовывать эффективное взаимодействие с другими исполнителями для решения проектных задач	Умеет на среднем уровне организовывать эффективное взаимодействие с другими исполнителями для решения проектных задач	Умеет в совершенстве организовывать эффективное взаимодействие с другими исполнителями для решения проектных задач
		Владеть: В7 навыками сетевого анализа, календарного планирования, контроля хода реализации проекта	Не владеет навыками сетевого анализа, календарного планирования, контроля хода реализации проекта	Владеет на низком уровне навыками сетевого анализа, календарного планирования, контроля хода реализации проекта	Владеет на среднем уровне навыками сетевого анализа, календарного планирования, контроля хода реализации проекта	Владеет в совершенстве навыками сетевого анализа, календарного планирования, контроля хода реализации проекта
ПКС-6	ПКС-6.1. Выполняет экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретирует полученные результаты, составляет и	Знать: 38 различные методы анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Не знает различные методы анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знает на низком уровне различные методы анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знает на среднем уровне различные методы анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знает в совершенстве различные методы анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	защищает отчеты	Уметь: У8 анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Не умеет анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Умеет на низком уровне анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Умеет на среднем уровне анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Умеет в совершенстве анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли
		Владеть: В8 навыками анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств	Не владеет навыками анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств	Владеет на низком уровне навыками анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств	Владеет на среднем уровне навыками анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств	Владеет в совершенстве навыками анализа информации по техническим процессам и работе технических устройств
	ПКС-6.2. Обработывает результаты измерений с использованием компьютерных технологий и геоинформационных систем	Знать: З9 технику проведения необходимых экспериментов с использованием прикладных программных продуктов	Не знает технику проведения необходимых экспериментов с использованием прикладных программных продуктов	Знает на низком уровне технику проведения необходимых экспериментов с использованием прикладных программных продуктов	Знает на среднем уровне технику проведения необходимых экспериментов с использованием прикладных программных продуктов	Знает в совершенстве технику проведения необходимых экспериментов с использованием прикладных программных продуктов
		Уметь: У9 планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать с применением прикладных программных продуктов	Не умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать с применением прикладных программных продуктов	Умеет на низком уровне планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать с применением прикладных программных продуктов	Умеет на среднем уровне планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать с применением прикладных программных продуктов	Умеет в совершенстве планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать с применением прикладных программных продуктов
		Владеть: В9 способами оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования	Не владеет способами оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования	Владеет на низком уровне способами оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования	Владеет на среднем уровне способами оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования	Владеет в совершенстве способами оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-6.3. Осуществляет планирование развития горных и маркшейдерских работ, маркшейдерский контроль состояния горных разработок, выработок, зданий, сооружений, объектов и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Знать: З10 физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач	Не знает физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач	Знает на низком уровне физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач	Знает на среднем уровне физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач	Знает в совершенстве физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач
		Уметь: У10 использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не умеет использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Умеет на среднем уровне использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Умеет в совершенстве использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		Владеть: В10 способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет на низком уровне способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет на среднем уровне способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет в совершенстве способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПКС-7	ПКС-7.1. Использует современные методы исследований для внедрения в технологические процессы экономически целесообразных нововведений,	Знать: З11 основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Не знает основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Знает на низком уровне основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Знает на среднем уровне основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Знает в совершенстве основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли
		Уметь: У11 анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Не умеет анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Умеет на низком уровне анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Умеет на среднем уровне анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Умеет в совершенстве анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли

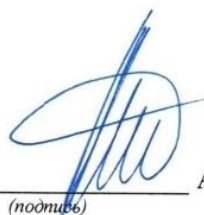
Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	выбирает возможные направления инновационной деятельности на предприятиях горнодобывающего профиля	Владеть: В11 навыком анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Не владеет навыком анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Владеет на низком уровне навыком анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Владеет на среднем уровне навыком анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Владеет в совершенстве навыком анализировать основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли
	ПКС-7.2. Применяет технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых	Знать: З12 обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Не знает обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Знает на низком уровне обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Знает на среднем уровне обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Знает в совершенстве обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах
Уметь: У12 дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах		Не умеет дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Умеет на низком уровне дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Умеет на среднем уровне дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Умеет в совершенстве дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	
Владеть: В12 навыками критического оценивания направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли		Не владеет навыками критического оценивания направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Владеет на низком уровне навыками критического оценивания направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Владеет на среднем уровне навыками критического оценивания направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Владеет в совершенстве навыками критического оценивания направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Прикладные задачи анализа данныхКод, специальность 21.05.04 Горное делоНаправленность Маркшейдерское дело

№ 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	+

Руководитель образовательной программы _____ А.Л. Пимнев



(подпись)

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК _____

« 30 » 08 2021 г.

М.П.