

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный блок  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 06.05.2024 15:41:09  
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* А.В. Кряхтунов  
«30» августа 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Прикладные задачи анализа данных**

специальность: **21.05.01 Прикладная геодезия**

специализация: **Инженерно-геодезические изыскания**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия к результатам освоения дисциплины «Прикладные задачи анализа данных».

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

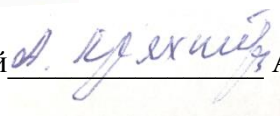
Протокол № 1 от «30» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.М. Барбаков



СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Кряхтунов



«30» августа 2020 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) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	---	---

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1. 3. Выбор информационных ресурсов для поиска информации о проблемной ситуации	Знать: 31 фундаментальные понятия и методы теории распознавания по прецедентам и анализа данных;
		Уметь: У1 пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных, прикладных и технологических задач в различных предметных областях
		Владеть: В1 навыками анализа большого объема частично противоречивых и неполных признаков описаний
	УК-1. 6. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формирование и аргументирование выводов суждений, в том числе применение философского понятийного аппарата	Знать: 32 современные проблемы анализа данных, теории распознавания, классификации, поиска зависимостей;
		Уметь: У2 делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента, выбирать правильно параметры методов, адекватные размерности обучающих выборок
		Владеть: В2 навыками самостоятельной работы в лаборатории с использованием современных компьютерных технологий
	УК-1. 7. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Знать: 33 методы и подходы решения практических задач анализа данных и классификации коллективами алгоритмов;
		Уметь: У3 делать качественные и количественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
		Владеть: В3 культурой постановки и планирования последовательности решения задач анализа данных и классификации;
	УК-1. 5. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Знать: 34 программные средства решения основных задач анализа данных и классификации;
		Уметь: У4 осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
		Владеть: В4 навыками грамотной обработки статистических многомерных данных, оформления результатов численных расчетов и их сопоставления с теоретическими оценками
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Знать: 35 особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных
		Уметь: У5 получать оптимальные алгоритмы классификации и правильно оценивать степень их точности и достоверности;
		Владеть: В5 практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;
	УК-2.2. Выбор способа реализации	Знать: 36 особенности методов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	проекта с учетом наличия ограничений и ресурсов	интеллектуального анализа текстовых данных
		Уметь: У6 планировать оптимальное проведение обучения по прецедентам;
		Владеть: В6 навыками анализа реальных задач из различных предметных областей на уровне отдельных подходов и коллективами алгоритмов;
ПКС-4 Способность исследовать и обобщать опыт инженерно-геодезических изысканий, качество информационных систем обеспечения информацией градостроительной деятельности	ПКС-4.3. Осуществление поиска, хранение, обработки и анализа информации из печатных и электронных источников, информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий	Знать: 37 основные методы анализа и прогнозирования временных рядов
		Уметь: У7 эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов
		Владеть: В7 технологией работы с программными средствами, позволяющими осуществлять декомпозицию и прогнозирование временных рядов;

#### 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	30		62	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 <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Автоматическая обработка естественного языка	8	15		31	54	УК-1.3. УК-1.5. УК-1.6. УК-1.7. УК-2.1. УК-2.2. ПКС-4.3.	Коллоквиум по теме «Автоматическая обработка естественного языка» Работа на практическ

									их занятиях
2	2	Анализ изображений	8	15		31	54	УК-1.3. УК-1.5. УК-1.6. УК-1.7. УК-2.1. УК-2.2. ПКС-4.3.	Коллоквиум по теме «Анализ изображений»
6	Зачет		-	-	-	-	-		
Итого:			16	30		62	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 существностей 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. Склеивка панорам. Метод опорных точек на изображении.

«Сверточные нейросети для классификации и поиска похожих изображений». Свёрточные 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	-	-	Основы автоматической обработки естественного языка
2	1	2	-	-	Нейронные сети для задач обработки естественного языка
3	1	2	-	-	Применение нейронных сетей для решения задачи классификации текста
4	2	2	-	-	Основы обработки изображений
5	2	8	-	-	Сверточные нейросети для классификации и поиска похожих изображений
Итого:		16	-	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Решение задач обработки текстов на основе языка Python
2	1	2	-	-	Алгоритмы предварительной обработки текста и их реализация на Python
3	1	2	-	-	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	-	-	Работа с редакторами изображений.
8	2	4	-	-	Преобразование изображений
9	2	4	-	-	Сверточные нейросети для анализа изображений
10	2	3	-	-	Работа с нейросетями архитектур RCNN, MASK RCNN, Faster RCNN
Итого:		30	-	-	

### 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	10	-	-	Основы автоматической обработки естественного языка	Подготовка к практическим работам
2	1	10	-	-	Нейронные сети для задач обработки естественного языка	Подготовка к практическим работам
	1	11	-	-	Применение нейронных сетей для решения задачи	Подготовка к практическим работам

					классификации текста	
	2	10	-	-	Основы обработки изображений	Подготовка к практическим работам
	2	21	-	-	Сверточные нейросети для классификации и поиска похожих изображений	Подготовка к практическим работам
	1,2	-	-	-	Подготовка к коллоквиумам	
	Итого:	62	-	-	-	

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

*Контрольные работы учебным планом не предусмотрены*

## 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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 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](http://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.

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 обучающегося 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 обучающихся 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 обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся 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**

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1. 3.Выбор информационных ресурсов для поиска информации о проблемной ситуации	Знать: 31 классические математические модели, применяемые в различных областях человеческой деятельности	Знает на низком уровне классические математические модели, применяемые в различных областях человеческой деятельности	Знает на среднем уровне классические математические модели, применяемые в различных областях человеческой деятельности	Знает в совершенстве классические математические модели, применяемые в различных областях человеческой деятельности	Знает на низком уровне классические математические модели, применяемые в различных областях человеческой деятельности
		Уметь: У1 модифицировать классические математические модели для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне модифицировать классические математические модели для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Умеет на среднем уровне модифицировать классические математические модели для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Умеет в совершенстве выбирать модифицировать классические математические модели для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне модифицировать классические математические модели для решения конкретных задач профессиональной деятельности
		Владеть: В1 опыт применения методов математического моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности.	Владеет на низком уровне опыт применения методов математического моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности.	Владеет на среднем уровне опыт применения методов математического моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности.	Владеет в совершенстве опыт применения методов математического моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности.	Владеет на низком уровне опыт применения методов математического моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности.

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. 6. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формирование и аргументирование выводов суждений, в том числе применение философского понятийного аппарата	Знать: 32 способы применения моделей нейронных сетей для обработки информации и распознавания образов	Знает на низком уровне способы применения моделей нейронных сетей для обработки информации и распознавания образов	Знает на среднем уровне способы применения моделей нейронных сетей для обработки информации и распознавания образов	Знает в совершенстве способы применения моделей нейронных сетей для обработки информации и распознавания образов	Знает на низком уровне способы применения моделей нейронных сетей для обработки информации и распознавания образов
		Уметь: У2 оценивать качество обучения моделей машинного обучения;	Умеет на низком уровне оценивать качество обучения моделей машинного обучения;	Умеет на среднем уровне оценивать качество обучения моделей машинного обучения;	Умеет в совершенстве выбирать оценивать качество обучения моделей машинного обучения;	Умеет на низком уровне оценивать качество обучения моделей машинного обучения;
		Владеть: В2 технологиями анализа и интерпретации полученных данных в области интеллектуальных систем.	Владеет на низком уровне технологиями анализа и интерпретации полученных данных в области интеллектуальных систем.	Владеет на среднем уровне технологиями анализа и интерпретации полученных данных в области интеллектуальных систем.	Владеет в совершенстве технологиями анализа и интерпретации полученных данных в области интеллектуальных систем.	Владеет на низком уровне технологиями анализа и интерпретации полученных данных в области интеллектуальных систем.
	УК-1. 7. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Знать: 33 математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знает на низком уровне математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знает на среднем уровне математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знает в совершенстве математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знает на низком уровне математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

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: У3 решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Умеет на низком уровне решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Умеет на среднем уровне решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Умеет в совершенстве выбирать решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Умеет на низком уровне решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
		Владеть: В3 навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет на низком уровне навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет на среднем уровне навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет в совершенстве навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет на низком уровне навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	УК-1. 5. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Знать: 34 современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает на низком уровне современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает на среднем уровне современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает в совершенстве современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает на низком уровне современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

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 разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет на низком уровне разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет на среднем уровне разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет в совершенстве выбирать разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет на низком уровне разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
		Владеть: В4 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Владеет на низком уровне практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Владеет на среднем уровне практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Владеет в совершенстве практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Владеет на низком уровне практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Знать: З5 особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных	Знает на низком уровне особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных	Знает на среднем уровне особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных	Знает в совершенстве особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных	Знает на низком уровне особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных
		Уметь: У5 получать оптимальные алгоритмы классификации и правильно оценивать степень их точности и достоверности;	Умеет на низком уровне получать оптимальные алгоритмы классификации и правильно оценивать степень их точности и достоверности;	Умеет на среднем уровне получать оптимальные алгоритмы классификации и правильно оценивать степень их точности и достоверности;	Умеет в совершенстве выбирать получать оптимальные алгоритмы классификации и правильно оценивать степень их точности и достоверности;	Умеет на низком уровне получать оптимальные алгоритмы классификации и правильно оценивать степень их точности и достоверности;

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
		Владеть: В5 практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;	Владеет на низком уровне практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;	Владеет на среднем уровне практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;	Владеет в совершенстве практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;	Владеет на низком уровне практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;
	УК-2.2. Выбор способа реализации проекта с учетом наличия ограничений и ресурсов	Знать: З6 особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных	Знает на низком уровне особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных	Знает на среднем уровне особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных	Знает в совершенстве особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных	Знает на низком уровне особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных
		Уметь: У6 планировать оптимальное проведение обучения по прецедентам;	Умеет на низком уровне планировать оптимальное проведение обучения по прецедентам;	Умеет на среднем уровне планировать оптимальное проведение обучения по прецедентам;	Умеет в совершенстве выбирать планировать оптимальное проведение обучения по прецедентам;	Умеет на низком уровне планировать оптимальное проведение обучения по прецедентам;
		Владеть: В6 навыками анализа реальных задач из различных предметных областей на уровне отдельных подходов и коллективами алгоритмов;	Владеет на низком уровне навыками анализа реальных задач из различных предметных областей на уровне отдельных подходов и коллективами алгоритмов;	Владеет на среднем уровне навыками анализа реальных задач из различных предметных областей на уровне отдельных подходов и коллективами алгоритмов;	Владеет в совершенстве навыками анализа реальных задач из различных предметных областей на уровне отдельных подходов и коллективами алгоритмов;	Владеет на низком уровне навыками анализа реальных задач из различных предметных областей на уровне отдельных подходов и коллективами алгоритмов;
ПКС-4 Способность исследовать и обобщать опыт	ПКС-4.3. Осуществление поиска, хранение, обработки и анализа информации из печатных и электронных	Знать: З7 основные методы анализа и прогнозирования временных рядов	Знает на низком уровне основные методы анализа и прогнозирования временных рядов	Знает на среднем уровне основные методы анализа и прогнозирования временных рядов	Знает в совершенстве основные методы анализа и прогнозирования временных рядов	Знает на низком уровне основные методы анализа и прогнозирования временных рядов

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
инженерно-геодезических изысканий, качество информационных систем обеспечения информации градостроительной деятельности	источников, информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий	Уметь: У7 эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов	Умеет на низком уровне эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов	Умеет на среднем уровне эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов	Умеет в совершенстве выбирать эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов	Умеет на низком уровне эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов
		Владеть: В7 технологией работы с программными средствами, позволяющими осуществлять декомпозицию и прогнозирование временных рядов;	Владеет на низком уровне технологией работы с программными средствами, позволяющими осуществлять декомпозицию и прогнозирование временных рядов;	Владеет на среднем уровне технологией работы с программными средствами, позволяющими осуществлять декомпозицию и прогнозирование временных рядов;	Владеет в совершенстве технологией работы с программными средствами, позволяющими осуществлять декомпозицию и прогнозирование временных рядов;	Владеет на низком уровне технологией работы с программными средствами, позволяющими осуществлять декомпозицию и прогнозирование временных рядов;



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

Дисциплина: Прикладные задачи анализа данных

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

№ 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/131704">https://e.lanbook.com/book/131704</a>	ЭР*	30	100	+
2	Нейронные сети: основы теории / А. И. Галушкин. - [Б. м.] : Горячая линия-Телеком, 2017. - 496 с. - ЭБС Лань. : [сайт]. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111043">https://e.lanbook.com/book/111043</a>	ЭР*	30	100	+
3	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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/102447.html">http://www.iprbookshop.ru/102447.html</a>	ЭР*	30	100	+
4	Обработка естественного языка с TensorFlow / Т. Ганегедара. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 382 с. - ЭБС "Лань". : [сайт]. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140584">https://e.lanbook.com/book/140584</a>	ЭР*	30	100	+

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.М. Барбаков  
 «30» августа 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х.Каюкова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

*Совместно с \_\_\_\_\_*

