ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Палей А. Г.
Пользователь: paleiag
Дата подписания: 12.05.2023

А. Г. Палей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Прикладные методы анализа данных
для направления 09.04.03 Прикладная информатика
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916

Зав.кафедрой разработчика,
д.экон.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Худякова Т. А.
Пользователь: khudiakovata
Дата подписания: 12.05.2023

Т. А. Худякова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Палей А. Г.
Пользователь: paleiag
Дата подписания: 11.05.2023

А. Г. Палей

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины "Прикладные методы анализа данных" является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения статистических методов и методов интеллектуального анализа данных при обработке научных, экспериментальных, прикладных, транзакционных и пр. видов данных из любой сферы деятельности. Задачами дисциплины являются: - изучение понятийно-категориального аппарата в области углубленного анализа данных; - формирование представлений об общей методологии консолидации, подготовки и анализа данных; - обеспечение освоения современных методов OLAP, KDD, Data Mining; - формирование навыков и умений, необходимых для создания и развития корпоративных аналитических систем; - приобретение практических навыков владения основными инструментальными средствами библиотек языка программирования Python; - освоение методов и приемов подготовительного и описательного анализа данных, средств визуализации данных, использования и усовершенствования обучаемых моделей; - формирование умений делать выводы из проведенного анализа.

Краткое содержание дисциплины

В ходе курса изучается следующий перечень вопросов: Предмет и методы прикладного анализа данных. Проверка гипотез. Понятие, сущность и задачи интеллектуального анализа данных. Стадии интеллектуального анализа данных. Основные понятия технологий сбора и систематизации данных. Предобработка данных, визуализация, первичный статистический анализ. Освоение работы с языком Python и библиотеками, предоставляющими доступ к методам машинного обучения, нейросетевым моделям и визуализации (Scikit-learn, TensorFlow, Keras, Matplotlib и др.) Корреляционный и регрессионный анализы. Классификация. Кластерный анализ. Метод главных компонент. Анализ и прогнозирование временных рядов. Поиск ассоциативных правил в процессе анализа данных. Нейросетевое моделирование и глубокое обучение. Анализ текстовой информации и аналитика. Визуализация данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен разрабатывать, обеспечивать функционирование и управлять развитием баз данных.	Знает: Теорию и методы проектирования баз данных Умеет: создавать базы данных различного масштаба Имеет практический опыт: разработки, внедрения и администрирования баз данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.03 Анализ данных	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.03 Анализ данных	Знает: Теорию и методы проектирования баз данных Умеет: создавать базы данных различного масштаба, в том числе распределенные Имеет практический опыт: разработки, внедрения и администрирования баз данных

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	68,5	68,5
Метод главных компонент	4	4
Анализ и прогнозирование временных рядов	6	6
Корреляционный и регрессионный анализы	4	4
Основные понятия технологий сбора и систематизации данных	4	4
Нейросетевое моделирование и глубокое обучение	10	10
Подготовка к курсовому проектированию	12	12
Предобработка данных, визуализация, первичный статистический анализ	4	4
Классификация	4	4
Подготовка к экзамену	16,5	16.5
Кластерный анализ	4	4
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Основные понятия технологий сбора и систематизации данных	4	4	0	0
2	Предобработка данных, визуализация, первичный статистический анализ	8	4	4	0
3	Корреляционный и регрессионный анализы	8	4	4	0
4	Классификация	8	4	4	0
5	Кластерный анализ	8	4	4	0
6	Метод главных компонент	8	4	4	0
7	Анализ и прогнозирование временных рядов	8	4	4	0
8	Нейросетевое моделирование и глубокое обучение	12	4	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия технологий сбора и систематизации данных: основные понятия Data Science (науки о данных); принципы мониторинга данных как информационной технологии получения данных; ETL; выбор средств анализа, наиболее эффективных для конкретных данных с учётом их природы, погрешности, пространственного и временного разрешения, а также задач исследования; оценка возможности и ограничения используемых методов.	2
2	1	Основные понятия технологий сбора и систематизации данных: методы сбора первичной информации, организации и хранения данных для конкретного исследования; технологии поиска данных в сети Интернет и оценки их качества; получения данных типы шкал, в которых могут быть представлены данные, и ограничения на задачи, которые могут быть решены с учётом этих шкал.	2
3	2	Предобработка данных, визуализация, первичный статистический анализ: основные способы графического и табличного представления данных; критерии определения аномальных значений в выборочных данных; основные описательные статистики выборки; методы дискретизации непрерывных данных с учётом решаемой задачи; способы табличного или графического представления данных, исходя из целей исследования; методы первичной обработки данных.	2
4	2	Предобработка данных, визуализация, первичный статистический анализ: понимание и интерпретация полученных результатов исследования; методы современной описательной статистики; программные средства, позволяющие осуществлять статистический анализ.	2
5	3	Корреляционный и регрессионный анализы: основные понятия корреляционного и регрессионного анализа; причины возникновения ложной корреляции и способы её выявления; основные правила проверки значимости и интервального оценивания уравнения и коэффициентов регрессии; проверка наличия статистически значимой линейной связи между переменными.	2
6	3	Корреляционный и регрессионный анализы: логистическая регрессия; программные средства, позволяющие осуществлять корреляционный и регрессионный анализ.	2
7	4	Классификация: понятия и методы кластерного и классификационного анализа, общие свойства и особенности методов машинного обучения с учителем и без учителя; методы классификации и кластеризации.	2
8	4	Классификация: сравнительный анализ различных способов классификации и	2

		кластеризации множества объектов с использованием функционалов качества; программные средства, позволяющие осуществлять кластерный и классификационный, анализы.	
9	5	Кластерный анализ: понятия и методы кластерного и классификационного анализа; общие свойства и особенности методов машинного обучения с учителем и без учителя в кластерном анализе; основные виды расстояний между объектами (метрик пространства) и кластерами, их особенности и возможности применения.	2
10	5	Кластерный анализ: приёмы и методы классификации и кластерного анализа в зависимости от характера используемой информации; программные средства, позволяющие осуществлять кластерный анализ.	2
11	6	Метод главных компонент: эквивалентные формулировки задачи о построении базиса признакового пространства из главных компонент; интерпретация главных компонент в терминах предметной области; сингулярный анализ для получения главных компонент и оценки объяснённой дисперсии каждой компоненты.	2
12	6	Метод главных компонент: идентификация и интерпретации связи признаковых переменных и главных компонент; технологии разложения средствами языка программирования Python.	2
13	7	Анализ и прогнозирование временных рядов: основные методы анализа и прогнозирования временных рядов; использование модели временных рядов; выполнение их параметрической идентификации, оценка качества аппроксимации реальных данных выбранной моделью; декомпозиция временных рядов в рамках аддитивной модели; выделение гармонических и квазигармонических аддитивных компонент временных рядов с помощью Фурье-анализа, вейвлет-анализа, сингулярного спектрального анализа и декомпозиции Хуанга.	2
14	7	Анализ и прогнозирование временных рядов: анализ и прогнозирование временных рядов с помощью статистических моделей, сингулярного спектрального анализа и нейронных сетей; программные средства, позволяющие осуществлять декомпозицию и прогнозирование временных рядов.	2
15	8	Нейросетевое моделирование и глубокое обучение: основные архитектуры нейронных сетей; особенности анализа речи, текстов на естественном языке и компьютерного зрения методами глубокого обучения.	2
16	8	Нейросетевое моделирование и глубокое обучение: работы с библиотеками, предоставляющими доступ к нейросетевым моделям (TensorFlow, Keras и др.).	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Предобработка данных, визуализация, первичный статистический анализ: получение данных из разных источников, очистка, предобработка, трансформация; библиотеки NumPy, Pandas, Scipy.	2
2	2	Предобработка данных, визуализация, первичный статистический анализ: визуализация данных с помощью библиотек Matplotlib, Seaborn.	2
3	3	Корреляционный и регрессионный анализы: Использование библиотеки Scikit-learn для проведения корреляционного анализа.	2
4	3	Корреляционный и регрессионный анализы: Использование библиотеки Scikit-learn для проведения регрессионного анализа.	2
5	4	Классификация: Использование библиотеки Scikit-learn для решения	2

		практических задач по классификации данных. (начало).	
6	4	Классификация: Использование библиотеки Scikit-learn для решения практических задач по классификации данных. (окончание).	2
7	5	Кластерный анализ: Использование библиотеки Scikit-learn для решения практических задач по кластерному анализу данных. (начало).	2
8	5	Кластерный анализ: Использование библиотеки Scikit-learn для решения практических задач по кластерному анализу данных. (окончание).	2
9	6	Метод главных компонент: Использование библиотеки Scikit-learn для решения практических задач по выделению главных компонент при анализе данных. (начало).	2
10	6	Метод главных компонент: Использование библиотеки Scikit-learn для решения практических задач по выделению главных компонент при анализе данных. (окончание).	2
11	7	Анализ и прогнозирование временных рядов: Использование библиотеки Scikit-learn для решения практических задач по анализу временных рядов данных и прогнозированию. (начало).	2
12	7	Анализ и прогнозирование временных рядов: Использование библиотеки Scikit-learn для решения практических задач по анализу временных рядов данных и прогнозированию. (окончание).	2
13	8	Нейросетевое моделирование и глубокое обучение: Использование библиотек Scikit-learn и Keras для решения практических задач моделирования с помощью нейронных сетей. Практические работы по нейронным сетям №1 - №2.	2
14	8	Нейросетевое моделирование и глубокое обучение: Использование библиотек Scikit-learn и Keras для решения практических задач моделирования с помощью нейронных сетей. Практические работы по нейронным сетям №3 - №4.	2
15	8	Нейросетевое моделирование и глубокое обучение: Использование библиотек Scikit-learn и Keras для решения практических задач моделирования с помощью нейронных сетей. Практические работы по нейронным сетям №5 - №6.	2
16	8	Нейросетевое моделирование и глубокое обучение: Использование библиотек Scikit-learn и Keras для решения практических задач моделирования с помощью нейронных сетей. Практические работы по нейронным сетям №7.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Метод главных компонент	ЭУМД, Основная литература 4 (стр. 125-170), Основная литература 3 (стр. 145-197), Основная литература 5 (стр. 203-243), Основная литература 6 (стр. 163-194)., Основная литература 8 (стр. 288-322), Дополнительная литература 12 (300-342).	3	4

Анализ и прогнозирование временных рядов	ЭУМД, Основная литература 4 (стр. 171-210), Основная литература 3 (стр. 199-240), Основная литература 5 (стр. 203-243), Основная литература 6 (стр. 198-256)., Основная литература 8 (стр. 288-322), Дополнительная литература 12 (343-405).	3	6
Корреляционный и регрессионный анализы	ЭУМД, Основная литература 4 (стр. 13-80), Основная литература 3 (стр. 9-170), Основная литература 5 (стр. 11-70), Основная литература 6 (стр. 10- 74)., Основная литература 8 (стр. 19-140), Дополнительная литература 12 (11-210).	3	4
Основные понятия технологий сбора и систематизации данных	ЭУМД, Основная литература 1 (стр. 9-87), Основная литература 10 (стр. 12-70), Основная литература 11 (стр. 8-187)	3	4
Нейросетевое моделирование и глубокое обучение	ЭУМД, Основная литература 4 (стр. 230-290), Основная литература 7 (стр. 89-230), Основная литература 5 (стр. 203-243), Основная литература 2 (стр. 190-304)., Основная литература 3 (стр. 250-464), Дополнительная литература 13 (11-300), Дополнительная литература 16 (10-240).	3	10
Подготовка к курсовому проектированию	ЭУМД, Основная литература 1 (стр. 9-87), Основная литература 10 (стр. 12-70), Основная литература 11 (стр. 8-187), Основная литература 4 (стр. 12-270), Основная литература 3 (стр. 11-197), Основная литература 5 (стр. 8-243), Основная литература 6 (стр. 8-194)., Основная литература 8 (стр. 10-322), Дополнительная литература 12 (9-342), Дополнительная литература 13 (11-300), Дополнительная литература 16 (10-240).	3	12
Предобработка данных, визуализация, первичный статистический анализ	ЭУМД, Основная литература 1 (стр. 88-110), Основная литература 2 (стр. 12-170), Основная литература 3 (стр. 11-92), Основная литература 8 (стр. 7- 83)., Основная литература 11 (стр. 188-230)	3	4
Классификация	ЭУМД, Основная литература 4 (стр. 44-92), Основная литература 3 (стр. 59-92), Основная литература 5 (стр. 71-120), Основная литература 6 (стр. 75-122)., Основная литература 8 (стр. 142-203), Дополнительная литература 12 (211-264).	3	4
Подготовка к экзамену	ЭУМД, Основная литература 1 (стр. 9-87), Основная литература 10 (стр. 12-70), Основная литература 11 (стр. 8-187), Основная литература 4 (стр. 12-270), Основная литература 3 (стр. 11-197), Основная литература 5 (стр. 8-243), Основная литература 6 (стр. 8-194)., Основная литература 8 (стр. 10-322), Дополнительная литература 12 (9-342), Дополнительная литература 13 (11-300),	3	16,5

	Дополнительная литература 16 (10-240).		
Кластерный анализ	ЭУМД, Основная литература 4 (стр. 93-124), Основная литература 3 (стр. 93-144), Основная литература 5 (стр. 121-202), Основная литература 6 (стр. 123-162)., Основная литература 8 (стр. 204-287), Дополнительная литература 12 (265-298).	3	4

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Проверка выполненных практических работ	1	2	По итогам выполнения практических работ, структура и содержание которых раскрыты ранее в данной РПД, студент формирует отчет, который он загружает в качестве результата в "Электронный ЮУрГУ". Критерии оценивания загруженных отчетов по практическим работам: 2 балла выставляется за полностью правильно выполненную работу, грамотно оформленный отчет в соответствии с требованиями стандарта, логичный и верный доклад и не менее 65% правильных ответов на вопросы преподавателя. 1 балл выставляется за работу, выполнение которой не соответствует руководству или соответствует только в частично, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. 0 баллов - работа совсем не представлена. Максимальное количество баллов – 2. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
2	3	Курсовая	Выполнение	-	5	Защита курсовой работы проводится в	кур-

		работа/проект	курсовой работы			форме собеседования, во время которого студент делает краткое сообщение о теме, актуальности и содержании работы и отвечает на дополнительные вопросы. Показатели оценивания: 5 баллов - содержание работы полностью соответствует заданию, представленные программы работоспособны, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями, оформление выполнено по требованиям методических указаний. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – содержание работы полностью соответствует заданию, оформление выполнено по требованиям методических указаний, представленные программы работоспособны в подавляющем большинстве режимов, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При ее защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 3 балла – содержание работы не полностью соответствует заданию, представленные программы работоспособны только в части режимов, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения,	совые работы

						оформление выполнено по требованиям методических указаний с незначительными замечаниями. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 2 балла – содержание работы не полностью соответствует заданию, представленные программы не работоспособны или работоспособны только в малой части режимов, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры, оформление выполнено с нарушениями требований методических указаний. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки; 1 балл – содержание работы не соответствует заданию, представленные программы не работоспособны или работоспособны только в малой части режимов, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры, оформление выполнено с нарушениями требований методических указаний, оформление выполнено с нарушениями требований методических указаний. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент не отвечает на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса. оформление выполнено с нарушениями требований методических указаний, ответы на вопросы не верные; 0 баллов – работа не предоставлена.	
3	3	Проме-жуточная аттестация	Контрольное мероприятие (итоговое тестирование по курсу)	-	10	Контрольно-рейтинговое мероприятие проводится в форме итогового компьютерного тестирования, с автоматическим выбором вопросов. Итоговое тестирование содержит 10 вопросов, затрагивающих все разделы курса Прикладные методы анализа данных и позволяющих оценить сформированность компетенций. На	экзамен

						ответы отводится 20 мин. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	
4	3	Текущий контроль	Проверка решения задач	1	5	По итогам выполнения задач, структура и содержание которых раскрыты ранее в данной РПД, студент формирует отчет, который он загружает в качестве результата в "Электронный ЮУрГУ". Критерии оценивания загруженных отчетов по решенным задачам: 5 баллов выставляется в случае выполнения всех следующих требований: 1) полностью все решены и правильно оформлены задачи, 2) отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями, 3) при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла выставляется при выполнении всех следующих требований: 1) не менее 70% задач решены и оформлены с незначительными замечаниями, 2) отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями, 3) при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, отвечает на поставленные вопросы. 3 балла выставляется при выполнении всех следующих требований: 1) не менее 50% задач решены и оформлены с несущественными замечаниями, 2) отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями, 3) при защите студент показывает не полное знание вопросов	экзамен

						темы, не всегда полно отвечает на поставленные вопросы. 2 балла выставляется при выполнении всех следующих требований: 1) менее 50% задач решены и оформлены с существенными замечаниями, 2) отчет имеет не логичное и не последовательное изложение материала и ответствующие выводы, 3) при защите студент показывает очень слабое знание вопросов темы, не правильно отвечает на поставленные вопросы. 1 балл выставляется при выполнении всех следующих требований: 1) менее 30% задач решены и оформлены с существенными замечаниями, 2) отчет имеет не логичное и не последовательное изложение материала и ответствующие выводы, 3) при защите студент показывает полное незнание вопросов темы, совсем не отвечает на поставленные вопросы. 0 баллов - работа не представлена. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Прикладные методы анализа данных" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти собеседование с преподавателем по основным разделам дисциплины. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который дифференцируется в оценку и проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося дисциплине 75…84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Оценка по дисциплине вносится в «Приложение к диплому магистра».	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-8	Знает: Теорию и методы проектирования баз данных	+	+	+	+

ПК-8	Умеет: создавать базы данных различного масштаба	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: разработки, внедрения и администрирования баз данных	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по выполнению практических работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по выполнению практических работ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Замятин, А. В. Введение в интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. - Томск : Издательство Томского государственного университета, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-94621-531-2. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/74565
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/131721
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения / С. Рашка ; пер. с англ. А.В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 418 с. - ISBN 978-5-97060-409-0. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/100905
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коэльо, Луис Педро Построение систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ISBN 978-5-97060-330-7. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/82818

5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вирсански, Э. Генетические алгоритмы на Python : практическое пособие / Э. Вирсански ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 286 с. - ISBN 978-5-97060-857-9. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/179496
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мартин, О. Байесовский анализ на Python : практическое пособие / О. Мартин ; пер. с анг. А. В. Снастина. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 340 с. - ISBN 978-5-97060-768-8. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/140585
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лонца, А. Алгоритмы обучения с подкреплением на Python : практическое руководство / А. Лонца ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 286 с. - ISBN 978-5-97060-855-5. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/179495
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python : учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — ISBN 978-5-97060-506-6. — Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/105836
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Груздев, А. В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics, R и Python: метод деревьев решений и случайный лес : руководство / А. В. Груздев. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 642 с. — ISBN 978-5-97060-539-4. — Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/123700
10	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : учебное пособие / В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-3183-2. — Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/118287
11	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 470 с. — ISBN 978-5-94774-819-2. — Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/100582
12	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лесковец, Ю. Анализ больших наборов данных / Юре Лесковец, Ананд Раджараман, Джеффри Д. Ульман ; пер. с англ. А.А.Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 498 с. - ISBN 978-5-97060-190-7. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/93571
13	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Омельяненко, Я. Эволюционные нейросети на языке Python : практическое руководство / Я. Омельяненко ; пер. с англ. В. С. Яценкова. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 310 с. - ISBN 978-5-97060-854-8. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/179494
14	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кук, Д. Машинное обучение с использованием библиотеки H20 / Д. Кук ; пер. с англ. А.Б. Огурцова. - Москва : ДМК Пресс, 2018. - 250 с. - ISBN 978-5-97060-508-0. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/97353
15	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Ганегедара, Т. Обработка естественного языка с TensorFlow : монография / Т. Ганегедара ; пер. с анг. В. С. Яценкова. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 382 с. - ISBN 978-5-97060-756-

		издательства Лань	5. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/140584
16	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ахирвар, К. Состязательные сети. Проекты : практическое пособие / К. Ахирвар ; пер. с анг. В. А. Яроцкого. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 252 с. - ISBN 978-5-97060-783-1. - Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/140586

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -MS SQL Server (бессрочно)
4. -Deductor Academic (бессрочно)
5. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	447 (Л.к.)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Экзамен	447 (Л.к.)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Лекции	447 (Л.к.)	компьютерная техника, презентационное оборудование
Самостоятельная работа студента	447 (Л.к.)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение