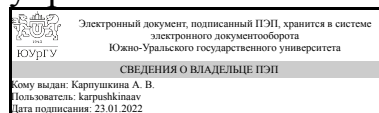


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



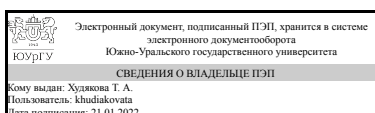
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.09 Анализ данных и машинное обучение
для направления 38.03.05 Бизнес-информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

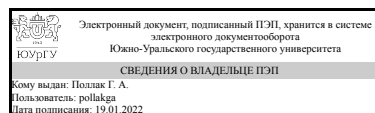
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 838

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

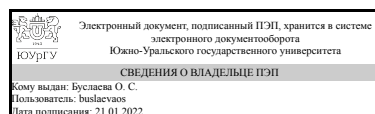
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Г. А. Поллак

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н.



О. С. Буслеева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Анализ данных и машинное обучение» является изучение и практическое применение методов интеллектуального анализа структурированных и неструктурированных данных. Основные задачи: 1. Дать представление о возможностях интеллектуальных технологий анализа данных и способах их применения в экономических областях. 2. Получить практический опыт использования алгоритмов машинного обучения при анализе данных. 3. Изучить и научиться применять при решении практических задач стандарты BI. 4. Получить практический опыт решения задач Data Mining на low code платформе Loginom.

Краткое содержание дисциплины

В курсе изучается технология интеллектуального анализа данных, ядром которой являются алгоритмы Data Mining. Эта технология предназначена для поиска в больших объемах данных неочевидных, объективных и полезных на практике закономерностей, которые нельзя обнаружить при использовании традиционных методов анализа, поскольку связи слишком сложны, или из-за чрезмерного объема данных. Для анализа данных используется профессиональная аналитическая low code платформа Loginom. Задания дадут практический опыт подготовки, анализа и визуализации больших объемов данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию, созданию (модификации) и внедрению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знает: методы предварительной обработки данных (переформатирования, устранения выбросов, заполнения пропусков, шкалирования, агрегации); методы классификации; методы кластеризации Умеет: обоснованно выбирать наиболее подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей; строить с помощью методов машинного обучения формальные математические модели, интерпретировать их в терминах предметной области и формировать новые знания Имеет практический опыт: построения и проверки качества формальных математических моделей; использования современных языков программирования для решения типичных задач машинного обучения: кластеризации, классификации, регрессии
ПК-6 Способен использовать математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации в проектно-аналитической и исследовательской деятельности	Знает: основные принципы сбора информации, анализа полученных данных; методы сбора и анализа информации Умеет: применять машинное обучение в практической деятельности; проводить оценку

	<p>эффективности полученных решений с точки зрения выбранных критериев</p> <p>Имеет практический опыт: описания возможных решений; обработки и анализа данных</p>
<p>ПК-9 Способен осуществлять взаимодействие с заинтересованными сторонами в процессе управления информационными системами на всех стадиях жизненного цикла</p>	<p>Знает: инструменты и методы управления коммуникациями в проекте, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>Умеет: проводить анализ входной информации для решения практических задач; отслеживать и управлять рисками проекта</p> <p>Имеет практический опыт: разработки планов коммуникации с заказчиками</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.Ф.04 Основы делопроизводства и электронного документооборота,</p> <p>1.Ф.05 Start-up в цифровой среде,</p> <p>1.Ф.08 Технологии и методы разработки Web-систем</p>	<p>1.Ф.18 Проектирование информационных систем,</p> <p>1.Ф.21 Стратегическое развитие высокотехнологичного бизнеса,</p> <p>1.Ф.25 Основы Web-аналитики,</p> <p>1.Ф.23 CRM-системы,</p> <p>1.Ф.19 Информационные системы в налогообложении,</p> <p>1.Ф.16 Прикладные информационные системы на платформе 1С,</p> <p>1.Ф.17 Инвестиции и инвестиционный анализ,</p> <p>1.Ф.24 Информационные системы управленческого учета,</p> <p>1.Ф.13 Хранилища данных,</p> <p>ФД.03 Big data практикум,</p> <p>1.Ф.14 Имитационное моделирование,</p> <p>1.Ф.20 Внутрифирменное планирование и прогнозирование</p>

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

Дисциплина	Требования
<p>1.Ф.08 Технологии и методы разработки Web-систем</p>	<p>Знает: возможности информационных систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации; основы теории управления; регламенты кодирования информации на языках программирования; основные принципы работы HTTP протокола, основы управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, моделируемые совещания, управление договорными отношениями, управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация</p>

	<p>(приемосдаточные испытания), историю России, интерпретируемую в контексте мирового исторического развития Умеет: анализировать информацию заказчика для решения профессиональных задач; разрабатывать web-сервисы используя современные технологии и фреймворки, применять инструменты и методы анализа продукта, бизнеса, контроля качества, учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения Имеет практический опыт: применения интегрированных средств разработки (Visual Studio, JetBrains PhpStorm), управления содержанием проекта, анализом продукта, бизнеса, ресурсное обеспечение., недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
<p>1.Ф.04 Основы делопроизводства и электронного документооборота</p>	<p>Знает: основы делопроизводства и правила деловой коммуникации, основные виды документов, современные технологии автоматизации бизнес-процессов делопроизводства; современные нотации моделирования бизнес-процессов компании; регламент проведения и порядок документирования процесса моделирования бизнес-процессов., основные понятия систем электронного документооборота; правила выбора и оценки необходимой СЭД и порядок ее внедрения на предприятии; правила организации рабочих мест сотрудников в СЭД Умеет: использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности; ориентироваться в видах документов; оформлять и составлять организационно-распорядительные документы; осуществлять организацию документооборота, в том числе электронного документооборота; организовывать архивное хранение документов; оформлять документы в соответствии с требованиями государственных и корпоративных стандартов, моделировать и документировать бизнес-процессы и информационные потоки предприятия в современных версиях программного обеспечения, проектировать архитектуру системы электронного документооборота; установить, настроить и запустить СЭД в соответствии с разработанной моделью документооборота Имеет практический опыт: составления и чтения документов, оформления документов в рамках информационной системы</p>

	электронного документооборота, моделирования бизнес-процессов и информационных потоков предприятия; установки, настройки и работы в программных продуктах для моделирования бизнес-процессов, оценки, установки, настройки, сопровождения и работы в типовой СЭД
1.Ф.05 Start-up в цифровой среде	Знает: методы управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерлируемые совещания; методы и способы планирования и управления отдельным проектом (группой проектов, объединенных общей целью) организации, основы формирования малых групп для генерации бизнес-идей Умеет: формулировать цели и задачи создания инновационного проекта; проводить переговоры с потенциальными инвесторами-заказчиками; принимать решения об организационных изменениях в системе управления деятельностью информационных систем и осуществлять их разработку и внедрение, формировать команду; распределять задания членам команды, координировать и контролировать работу команды Имеет практический опыт: работы с договорами внутри организации и с контрагентами, ведения отчетной документации проекта, разработки критериев идентификации и показателей эффективности реализации Start-up проектов и применения их в деловой практике, принятия управленческих решений; делегирования полномочий и ответственности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к текущей аттестации	49,5	49,5
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен
------------------------------------------	---	---------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1.	Бизнес-аналитика, методы решения задач в бизнес-аналитике. Машинное обучение	2	2	0	0
2	Модели и методы интеллектуального анализа данных	6	4	2	0
3.	Подготовка данных к анализу	16	6	10	0
4	Описательные статистики в моделях Data Mining	16	8	8	0
5	Кибернетические методы Data Mining.	18	10	8	0
6	Прогнозирование	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1.	Анализ данных: определение, содержание. Инструменты Data Mining. Характеристика low-code платформы Loginom.	2
2-3	2	Модели и задачи Data Mining . Стандарты Data Mining.	4
4-6	3.	Характеристика анализируемых данных. Большие данные. Подготовка данных по стандарту Crisp DM. Технология проведения аудита данных. Методы оценки качества данных. Предобработка данных. Обработка дубликатов и противоречий. Обработка аномальных значений. Восстановление пропущенных значений. Сэмплинг. Инструменты консолидации и визуализации loginom	6
7-9	4	Описательные статистики в Data Mining. Статистическое исследование зависимостей. Факторный анализ. Корреляционный анализ. Бинарная, множественная и нелинейная регрессии. Логистическая регрессия	6
10	4	Бинарная, множественная и нелинейная регрессии. Логистическая регрессия	2
11	5	Машинное обучение. Ошибки обучения. Парадигмы обучения. Формальная модель нейрона. Персептроны. Алгоритм обратного распространения ошибки.	4
13	5	Алгоритмы Data Mining. Решение задачи ассоциации	2
14	5	Алгоритмы Data Mining. Решение задачи классификации	2
15	5	Алгоритмы Data Mining. Решение задачи кластеризации	2
16	6	Алгоритмы Data Mining. Решение задачи прогнозирования	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Знакомство с интерфейсом аналитической платформы Loginom	2
2-3	3.	Подготовка данных к анализу. Аудит данных. Оценка качества данных	4
4-6	3.	Визуализация данных. Очистка справочно-нормативной информации. Аналитическая отчетность	6
7-8	4	Факторный анализ. Корреляционный анализ. Бинарная, множественная и нелинейная регрессии.	4

9-10	4	Логистическая регрессия	4
11-13	5	Задачи классификации и кластеризации	6
14	5	Решение задачи ассоциации	2
15-16	6	Решение задачи прогнозирования	4

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
Подготовка к текущей аттестации	Видеореолики Community Edition tutorial. 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента Поллак, Г.А. Современные технологии анализа информации: учеб. пособие / Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2013	5	49,5
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	1. Андрейчиков, А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике Учеб. для вузов по специальности "Прикладная информатика в экономике 2. Поллак, Г.А. Современные технологии анализа информации: учеб. пособие / Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2013	5	20

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Проверка работы 1.	1	5	Критерии оценивания В задаче 1 получены очищенные данные, выделены экстремальные значения и выбросы. Выполнен экспорт полученных результатов в excel файлы. По одному баллу за каждый пункт. В задаче 2 в наборе данных заполнены пропущенные значения. 1 балл. Построен временной график для результирующего набора данных. 1 балл.	экзамен

						0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально 5 баллов	
2	5	Текущий контроль	Проверка работы 2.	1	10	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей:</p> <p>Сформирован data set в отдельном файле, который удовлетворяет всем поставленным требованиям:</p> <p>1.формат данных а) «организационно-правовая форма (ООО, ЗАО или любая другая) наименование организации»; б) наименование организации не содержит кавычек, в) первая буква наименования – заглавная, остальные – строчные г) организационно правовая форма указана перед наимено-ванием, наименование не содержит лишней информации (например, номер телефона) 8 баллов (по 2 балла за каждый пункт).</p> <p>2. Результирующий файл не содержит «лишних» столбцов.1 балл</p> <p>3. Данные, не соответствующие формату выведены в от-дельный файл. 1 балл.</p> <p>За невыполнение любого пункта задания 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p>	экзамен
3	5	Текущий контроль	проверка работы 3.	1	13	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей:</p> <p>1. Построена таблица по продажам товаров в каждой аптеке.</p> <p>2. Построен куб по двум измерениям (отдел, товарная группа), с агрегацией сумма.</p> <p>3. Построена диаграмма количества проданных товаров по группам.</p> <p>4. Построен куб, определяющий ежемесячное суммарное ко-личество проданной продукции для каждой аптеки</p> <p>5. Построен куб, определяющий количество проданного товара каждого наименования.</p> <p>6. Построена таблица для определения ежедневной суммы продаж каждой товарной группы в каждой аптеке.</p> <p>7. Определена средняя цена реализации каждой товарной группы.</p> <p>8. Построен куб для определения суммарных продаж в каж-дой аптеке по датам продаж.</p> <p>9. Построена кросс-таблица и определены следующие показатели:</p>	экзамен

						<p>а) «Первые 5 наименований товаров по суммарным продажам в каждой аптеке»;</p> <p>б) товары, дающие 50% от общей выручки .</p> <p>10. Построен куб для определения групп товаров, которые дают 50% выручки по понедельникам.</p> <p>11. Все отчеты выведены на панель отчетов и сгруппированы в соответствующие папки.</p> <p>За невыполнение любого пункта задания 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 13</p>	
4	5	Текущий контроль	Проверка работы 4.	1	7	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей:</p> <p>1. построены статистически значимые модели множествен-ной регрессии, позволяющие оценить стоимость одно- и двухкомнатных квартир. 2 балла (по 1 баллу за каждую модель).</p> <p>3. приведены математические уравнения регрессии 2 балла (по 1 баллу за каждое уравнение).</p> <p>2. построены статистически значимые регрессионные мо-дели, определяющие зависимости выработки на одного работника и на одного рабочего. 2 балла (по 1 баллу за каждую модель).</p> <p>построен график зависимости заработной платы рабочих от их стажа – 1 балл</p> <p>За невыполнение любого пункта задания 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 7.</p>	экзамен
5	5	Текущий контроль	Проверка работы 5.	1	6	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей:</p> <p>Данные подготовлены для анализа 1 балл</p> <p>Выполнена сегментация данных стоимости на 3 класса: дешевый сегмент, средний сегмент и дорогой сегмент. 2 балла</p> <p>Модуль обучена. 1 балл</p> <p>Произведена оценка качества построенной модели. 1 балл</p> <p>Модель пригодна для анализа новых данных. 1 балл</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание</p> <p>Максимальный балл 6 баллов</p>	экзамен
6	5	Текущий контроль	Проверка работы 6.	1	8	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>Выполнена оценка качества данных и их пригодность для анализа. 2 балла</p> <p>Построена и обучена модель</p>	экзамен

						<p>прогнозирования с использованием многослойного персептрона. 2 балла</p> <p>Определена точность прогноза. 1 балл</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание</p> <p>Выполнен прогноз стоимости авто, 1 балл</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание</p> <p>Выполнен прогноз численности персонала, занятого научными разработками на 2016-2017 годы с использованием регрессионной модели. 2 балла</p> <p>Максимально 8 баллов</p>	
7	5	Текущий контроль	Проверка работы 7.	1	10	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей:</p> <p>1. выполнен кластерный анализ стоимости квартир (получены 4 кластера). Каждый кластер описан и указаны его характеристики – 8 баллов (по 2 за каждый пункт).</p> <p>2. выполнен анализ обеспеченности каждой области образовательными учреждениями. 2 балла</p> <p>За невыполнение любого пункта задания 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p>	экзамен
8	5	Текущий контроль	Проверка работы 8.	1	6	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей:</p> <p>- проанализирована корзина покупателя с использованием ассоциативных правил – 2 балла</p> <p>- получен список популярных наборов – 2 балла.</p> <p>Определены товары, которые покупаются с поздравительной открыткой. – 2 балла.</p> <p>За невыполнение любого пункта задания 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 6</p>	экзамен
9	5	Промежуточная аттестация	решение задачи анализа данных на платформе Loginom	-	5	<p>Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся по итогам освоения дисциплины во время экзамена. Основывается на всех разделах дисциплины. На экзамене студенту предлагается выполнить практическую работу по анализу данных ан платформе Loginom. В каждом билете предлагается решить 4 задачи.</p> <p>Критерии оценивания: 1. Анализ данных выполнен в соответствии со стандартом CRISP DM 1 балл. Стандарт нарушен 0 баллов.</p> <p>2. Задача решена правильно 1 балл</p>	экзамен

					Задача не решена или решена неправильно 0 баллов Максимальное количество баллов 5	
--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за зачетную работу: Итоговая оценка проставляется в ведомость и зачетную книжку.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-2	Знает: методы предварительной обработки данных (переформатирования, устранения выбросов, заполнения пропусков, шкалирования, агрегации); методы классификации; методы кластеризации	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: обоснованно выбирать наиболее подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей; строить с помощью методов машинного обучения формальные математические модели, интерпретировать их в терминах предметной области и формировать новые знания				+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: построения и проверки качества формальных математических моделей; использования современных языков программирования для решения типичных задач машинного обучения: кластеризации, классификации, регрессии	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Знает: основные принципы сбора информации, анализа полученных данных; методы сбора и анализа информации	+	+	+	+		+	+	+	+
ПК-6	Умеет: применять машинное обучение в практической деятельности; проводить оценку эффективности полученных решений с точки зрения выбранных критериев				+	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: описания возможных решений; обработки и анализа данных	+			+		+	+	+	+
ПК-9	Знает: инструменты и методы управления коммуникациями в проекте, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: проводить анализ входной информации для решения практических задач; отслеживать и управлять рисками проекта	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: разработки планов коммуникации с заказчиками	+	+		+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Андрейчиков, А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике Учеб. для вузов по специальности "Прикладная информатика в экономике" А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 463, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Текст] Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинского. - 2-е изд., стер. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 383 с. ил.
2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы Учеб. для вузов по специальности "Приклад. информатика в экономике" А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 422 с.

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

1. Искусственный интеллект и принятие решений журнал Ин-т системного анализа РАН журнал. - М., 2011-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Решение задачи ассоциации
2. Интерфейс АП loginom
3. Подготовка данных к анализу
4. Обзор алгоритмов кластеризации
5. основные понятия Data Mining/
6. Нейронные сети в задачах Data Mining
7. Подготовка данных к анализу

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Решение задачи ассоциации
2. Интерфейс АП loginom
3. Подготовка данных к анализу
4. Обзор алгоритмов кластеризации
5. основные понятия Data Mining/
6. Нейронные сети в задачах Data Mining
7. Подготовка данных к анализу

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------------	----------------------------

1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Образовательная платформа Юрайт	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450262 (дата обращения: 03.11.2021).
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Макшанов, А. В. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-8489-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176903 (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469022 (дата обращения: 03.11.2021).
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Поллак, Г. А. Современные технологии анализа информации: учеб. пособие / Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2013 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000527436

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Контроль самостоятельной работы	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Пересдача	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Практические занятия и семинары	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Лекции	449 (Л.к.)	Мультимедийная аудитория, проектор. Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Экзамен	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office