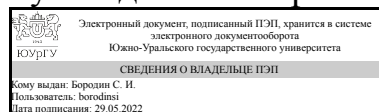


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



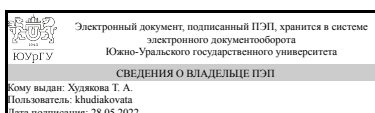
С. И. Борodin

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**

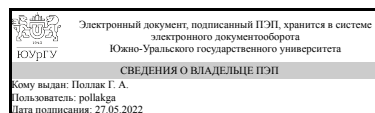
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 838

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



Т. А. Худякова

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



Г. А. Поллак

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Анализ данных и машинное обучение» является изучение и практическое применение методов интеллектуального анализа социально-экономической информации. 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.05 Start-up в цифровой среде, 1.Ф.07 Бухгалтерский учет</p>	<p>ФД.03 Big data практикум, 1.Ф.23 CRM-системы, 1.Ф.19 Информационные системы в налогообложении, 1.Ф.13 Хранилища данных, 1.Ф.17 Инвестиции и инвестиционный анализ, 1.Ф.24 Информационные системы управленческого учета, 1.Ф.18 Проектирование информационных систем, 1.Ф.14 Имитационное моделирование, 1.Ф.25 Основы Web-аналитики, 1.Ф.20 Внутрифирменное планирование и прогнозирование, 1.Ф.21 Стратегическое развитие высокотехнологичного бизнеса, 1.Ф.16 Прикладные информационные системы на платформе 1С</p>

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.07 Бухгалтерский учет	<p>Знает: методологию и принципы ведения бухгалтерского учета; действующие нормативно-правовые документы в области бухгалтерского учета, международные стандарты бухгалтерского учета; порядок организации бухгалтерского учета на предприятиях: рабочий план счетов, формирование бухгалтерских записей и документооборота, ведение бухгалтерского учета различных видов имущества, капитала и обязательств организации; принципы сбора и обработки данных для отражения в бухгалтерском учете, проблемы, решаемые</p>

	<p>бухгалтерами-аналитиками в процессе реформирования информации, полезной для принятия управленческих решений, особенности бухгалтерского учета предпринимательской деятельности в сфере информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; прикладные программы и приложения для анализа деятельности организации Умеет: идентифицировать, классифицировать, оценивать и систематизировать на бухгалтерских счетах отдельные факты хозяйственной деятельности; определять в соответствии с экономическим содержанием фактов хозяйственной деятельности их влияние на показатели бухгалтерской отчетности; документировать хозяйственные операции, анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся во внешней и внутренней отчетности предприятий различных форм собственности, использовать полученные сведения для принятия правильных управленческих решений, проводить экономический анализ внутренних и внешних факторов и условий, которые влияют на разработку системы и ведение бухгалтерского учета в организации Имеет практический опыт: применения методов и принципов бухгалтерского учета для формирования достоверной информации в учете и отчетности, использования методов и методики раскрытия информации управленческого характера во внутренней отчетности подразделений организации, обеспечивая взаимосвязь с показателями индивидуальной бухгалтерской финансовой отчетности, разработки и оценка эффективности вариантов организации бухгалтерского учета предпринимательской деятельности в сфере информационных систем и информационно-коммуникативных технологий</p>
1.Ф.05 Start-up в цифровой среде	<p>Знает: методы управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерлируемые совещания; основы формирования малых групп для генерации бизнес-идей, методы и способы планирования и управления отдельным проектом (группой проектов, объединенных общей целью) организации Умеет: формулировать цели и задачи создания инновационного проекта; проводить переговоры с потенциальными инвесторами-заказчиками; формировать команду; распределять задания членам команды, координировать и контролировать работу команды, принимать решения об организационных изменениях в системе управления деятельностью информационных</p>

	систем и осуществлять их разработку и внедрение Имеет практический опыт: работы с договорами внутри организации и с контрагентами, ведения отчетной документации проекта, принятия управленческих решений; делегирования полномочий и ответственности, разработки критериев идентификации и показателей эффективности реализации Start-up проектов и применения их в деловой практике
--	---

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	
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	20	20	
Подготовка к текущей аттестации	49,5	49,5	
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.	2

		Характеристика low-code платформы Loginom.	
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. Перцептроны. 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 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,	5	20

	Издательский центр ЮУрГУ, 2013		
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

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	Учитывается 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. 0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально 5 баллов	экзамен
2	5	Текущий контроль	Проверка работы 2.	1	10	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: Сформирован data set в отдельном файле, который удовлетворяет всем поставленным требованиям: 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 наименованием, наименование не содержит лишней информации (например, номер телефона) 8 баллов (по 2 балла за каждый пункт). 2. Результирующий файл не содержит «лишних» столбцов. 1 балл 3. Данные, не соответствующие формату	экзамен

						выведены в отдельный файл. 1 балл. За невыполнение любого пункта задания 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	
3	5	Текущий контроль	проверка работы 3.	1	13	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построена таблица по продажам товаров в каждой аптеке. 2. Построен куб по двум измерениям (отдел, товарная группа), с агрегацией сумма. 3. Построена диаграмма количества проданных товаров по группам. 4. Построен куб, определяющий ежемесячное суммарное количество проданной продукции для каждой аптеки 5. Построен куб, определяющий количество проданного товара каждого наименования. 6. Построена таблица для определения ежедневной суммы продаж каждой товарной группы в каждой аптеке. 7. Определена средняя цена реализации каждой товарной группы. 8. Построен куб для определения суммарных продаж в каждой аптеке по датам продаж. 9. Построена кросс-таблица и определены следующие показатели: <ul style="list-style-type: none"> а) «Первые 5 наименований товаров по суммарным продажам в каждой аптеке»; б) товары, дающие 50% от общей выручки . 10. Построен куб для определения групп товаров, которые дают 50% выручки по понедельникам. 11. Все отчеты выведены на панель отчетов и сгруппированы в соответствующие папки. <p>За невыполнение любого пункта задания 0 баллов Максимальное количество баллов – 13</p>	экзамен
4	5	Текущий контроль	Проверка работы 4.	1	7	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. построены статистически значимые модели множествен-ной регрессии, позволяющие оценить стоимость одно- и двухкомнатных квартир. 2 балла (по 1 баллу за каждую модель). 3. приведены математические уравнения регрессии 2 балла (по 1 баллу за каждое уравнение). 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). построен график зависимости заработной платы рабочих от их стажа – 1 балл 	экзамен

						За невыполнение любого пункта задания 0 баллов Максимальное количество баллов – 7.	
5	5	Текущий контроль	Проверка работы 5.	1	6	Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей: Данные подготовлены для анализа 1 балл Выполнена сегментация данных стоимости на 3 класса: дешевый сегмент, средний сегмент и дорогой сегмент. 2 балла Модуль обучена. 1 балл Произведена оценка качества построенной модели. 1 балл Модель пригодна для анализа новых данных. 1 балл 0 баллов за каждое невыполненное задание Максимальный балл 6 баллов	экзамен
6	5	Текущий контроль	Проверка работы 6.	1	8	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: Выполнена оценка качества данных и их пригодность для анализа. 2 балла Построена и обучена модель прогнозирования с использованием многослойного персептрона. 2 балла Определена точность прогноза. 1 балл 0 баллов за каждое невыполненное задание Выполнен прогноз стоимости авто, 1 балл 0 баллов за каждое невыполненное задание Выполнен прогноз численности персонала, занятого научными разработками на 2016-2017 годы с использованием регрессионной модели. 2 балла Максимально 8 баллов	экзамен
7	5	Текущий контроль	Проверка работы 7.	1	10	Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей: 1. выполнен кластерный анализ стоимости квартир (получены 4 кластера). Каждый кластер описан и указаны его характеристики– 8 баллов (по 2 за каждый пункт). 2. выполнен анализ обеспеченности каждой области образовательными учреждениями. 2 балла За невыполнение любого пункта задания 0 баллов Максимальное количество баллов – 10.	экзамен
8	5	Текущий контроль	Проверка работы 8.	1	6	Общий балл при оценке складывается из следующих пока-зателей: - проанализирована корзина покупателя с использованием ассоциативных правил– 2 балла - получен список популярных наборов– 2 балла. Определены товары, которые покупаются с поздравитель-ной открыткой. – 2 балла. За невыполнение любого пункта задания 0 баллов	экзамен

						Максимальное количество баллов – 6	
9	5	Промежуточная аттестация	Экзамен письменно	-	5	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09).</p> <p>Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %.</p> <p>Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %.</p> <p>Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %.</p> <p>Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации.</p> <p>Промежуточная аттестация проводится письменно. Каждому студенту выдается комплексная задача, которую необходимо решить путем создания сценария анализа данных на платформе Loginom. Времени на выполнения работы отводится 60 минут. В случае прохождения мероприятия промежуточной аттестации оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся 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</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	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 бакалавра»	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

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	+	+		+	+	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому 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. Пилинский, 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. Интерфейс АП loginom (методические указания) //локальная сеть кафедры

2. Подготовка данных к анализу (методические указания) //локальная сеть кафедры

3. Нейронные сети в задачах Data Mining (методические указания) //локальная сеть кафедры

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Интерфейс АП loginom (методические указания) //локальная сеть кафедры

2. Подготовка данных к анализу (методические указания) //локальная сеть кафедры

3. Нейронные сети в задачах Data Mining (методические указания) //локальная сеть кафедры

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,ГА. 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)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. АBBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(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 Windows, Microsoft Office
Контроль самостоятельной работы	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Самостоятельная работа студента	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Экзамен	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Пересдача	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