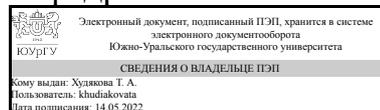


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



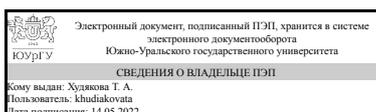
Т. А. Худякова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М1.05.01 Интерактивная визуализация данных
для направления 09.04.02 Информационные системы и технологии
уровень Магистратура
магистерская программа Интеллектуальные информационные системы и
технологии в бизнесе
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии**

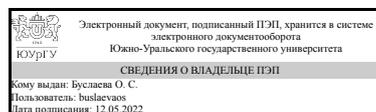
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 917

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



Т. А. Худякова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



О. С. Буслеева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Интерактивная визуализация данных" является ознакомление с основными принципами и методами визуализации разных типов данных, получение практических навыков визуализации данных. Задачи курса: Знакомство с основами визуального восприятия человека и типами визуализации в зависимости от используемых данных и области представления данных. Изучить основные сервисы для визуализации данных. Изучить правила систематизации информации при помощи различных визуальных техник и методов. Практически освоить технологию визуализации знания в различных форматах. Приобрести навык представления аудитории информации с ориентацией на законы визуального мышления и визуального восприятия

Краткое содержание дисциплины

Собрать и проанализировать информацию - это все лишь часть работы дата-сайентиста. Для того чтобы их правильно интерпретировать, необходимо уметь их визуализировать в формате понятном для конечного пользователя. На данном курсе студенты учатся создавать интерактивные графики и отчеты (дашборды); изучают основные методы визуализации; основные методы анализа и визуализации данных с помощью Logimop. Презентации визуализаций. Основные библиотеки python: Seaborn, plotly. Визуализация числовых данных, визуализация категориальных данных. Визуализация распределения в данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	Знает: Методы и аспекты применения современных методов визуализации данных и построения аналитической отчетности с использованием BI-систем и аналитических подсистем КИС. Умеет: Разрабатывать и исследовать модели данных, предлагать и адаптировать методики визуальной оценки их качества, составлять наглядные аналитические отчеты по полученным результатам. Имеет практический опыт: Применения визуализаторов данных для оценки их качества на этапах извлечения данных, очистки от "грязных данных", предобработки, загрузки в хранилище и аналитики на всех ее этапах.
ПК-3 Способен разрабатывать требования к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживать системность и качество работы программистов	Знает: инструменты и методы разработки и сопровождения требований к предоставлению отчетности исследований, к дизайну ИС; теоретические основы дизайна и построения художественной композиции; возможности и средства реализации методов обработки данных в различных программных продуктах Умеет: применять изученные теоретические

	положения в профессиональной деятельности при визуализации результатов научных исследований; оценивать различные способы визуализации данных с позиций профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: разработки презентаций для решения задач визуализации результатов научно-исследовательской работы;
ПК-6 Способен осуществлять взаимодействие с заказчиком, осуществлять общее руководство и контроль выполнения проекта.	Знает: Методологию и правила использования инструментов и методов сбора исходных данных у заказчика. Порядок построения оптимальной аналитической отчетности по имеющимся в источниках данным. Умеет: находить наиболее оптимальные источники данных в компании. Анализировать входящие и исходящие данные. Строить графики, диаграммы, OLAP, визуальные карты, прогнозы. Отслеживать риски в данных. Имеет практический опыт: организации получения данных из источников заказчика, проведения очистки данных, трансформации форматов, подготовке к загрузке в хранилище и контролю качества данных внутри его с помощью интерактивной визуализации.; мониторинга реализации одобренных запросов на изменение

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Языки программирования интеллектуальных информационных систем, Нейронные сети и машинное обучение	Оценка эффективности информационных систем, Интеллектуальные решения в корпоративных информационных системах, Системы компьютерного зрения, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Языки программирования интеллектуальных информационных систем	Знает: основные процессы, связанные с проектированием базы знаний интеллектуальных информационных систем (ИИС); этапы, методы и инструментальные средства проектирования интеллектуальных информационных систем; основные особенности языков программирования для интеллектуальных информационных систем, модели коммуникаций с заказчиками; инструменты и методы контроля исполнения договорных обязательств, принципы

	<p>и методы документирования требований и анализа продукта; процессы разработки и сопровождения требований заказчика; методы верификации и валидации ИИС Умеет: проектировать базу знаний, разрабатывать методы поддержания базы знаний в работоспособном состоянии в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения; составлять программы на языке ИИС, управлять работами в проектах; работать с записями по качеству разрабатываемых ИИС; осуществлять коммуникации с заказчиками, создавать прототипы ИИС для решения задач предметной области; проводить описание бизнес-процессов предметной области Имеет практический опыт: проектирования базы знаний ИИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения; применения базовых приемов основных языков программирования для ИИС, получения необходимых ресурсов для выполнения проекта и управление ими; обновления базы знаний организации, разработки концепции ИИС; создания и развития требований к качеству ИИС; оценки экономической окупаемости предлагаемого варианта концепции ИИС</p>
<p>Нейронные сети и машинное обучение</p>	<p>Знает: принципы и практики машинного обучения; математический аппарат машинного обучения; реализацию математического аппарата на Python; основные методы машинного обучения; алгоритмы нейронных сетей; методы планирования проекта, основные алгоритмы машинного обучения и особенности их практической реализации, инструменты и методы управления проектами, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Умеет: описывать процессы; создавать алгоритмы машинного обучения; оценивать качество нейронной сети; оценивать качество алгоритма; настраивать нейронную сеть, реализовывать алгоритмы машинного обучения и производить их оптимальную настройку, проводить анализ входной информации для решения практических задач; отслеживать и управлять рисками проекта Имеет практический опыт: применение методов машинного обучения и алгоритмов нейронных сетей для решения задач в своей профессиональной деятельности; обеспечении качества разработанных алгоритмов, анализа, оптимизации и валидации алгоритмов машинного обучения, назначения ролей членам команды при выполнении проекта; выявление рисков выполнения проекта</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	15	15	
Подготовка к практическим занятиям	25	25	
Контрольная работа	13,75	13.75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основы визуализации данных визуального восприятия	2	2	0	0
2	Визуализация данных . Принципы data- storytelling и BI визуализации	14	4	10	0
3	Визуализация данных с использованием PowerBI	8	4	4	0
4	Методы визуализации больших наборов данных и формирование панелей отчетов для представления результатов обработки конечным пользователям	14	4	10	0
5	Визуализация данных с помощью инструментов python	10	2	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Визуализация. Основные понятия и определения визуального анализа данных. Цели и задачи визуализации данных. Группы методов визуализации. Форматы графических данных. Методы их подключения к системам визуализации.	2
2-3	2	Графики. Диаграммы. Гистограммы. Статистика. Характеристики средств визуализации данных. Презентация визуализацией. Построение дашбордов.	4
4-5	3	Визуализация данных в Power BI. Моделирование данных. Срез и визуализация карты (пузырьковая диаграмма и график формы).	4
6-7	4	Аналитические информационные системы. Обработка данных в АП Loginom.	4

		Визуализация в Loginom.	
8	5	Специализированные библиотеки python: plotly, seaborn. Создание пользовательской визуализации	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	2	Основы дашбордов. Сбор данных. Построение дашбордов	4
3-4	2	Отслеживание процессов. Отображение ключевых показателей эффективности. Визуализация сравнения ключевых показателей.	4
5	2	Визуализация изменений с течением времени. Неграфические визуализации	2
6-7	3	Моделирование данных: схема "звезда" и схема "снежинка". Работа с гранулярностями	4
8-9	4	Компоненты обработки данных в АП Loginom. Очистка и предобработка данных. Редактирование выбросов	4
10-11	4	Визуализация в Loginom. Создание отчетов. Использование визуализаторов таблица, диаграмма и OLAP-куб.	4
12	4	Разработка библиотеки компонентов в Loginom	2
13-14	5	Визуализация на Python: построение графиков, временных рядов с использованием библиотеки plotly. Интерактивное исследование датасетов.	4
15-16	5	Библиотека Seaborn. Визуализация отношений в данных. Повышение информативности графика. Визуализация категориальных данных.	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 зачету	Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 156 с. ; Лонг, Д. Д. Р. Книга рецептов: проверенные рецепты для статистики, анализа и визуализации данных : руководство / Д. Д. Лонг, П. Титор ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 510 с.	3	15
Подготовка к практическим занятиям	Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 156 с. ; Лонг, Д. Д. Р. Книга рецептов: проверенные рецепты для статистики, анализа и	3	25

	визуализации данных : руководство / Д. Д. Лонг, П. Титор ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 510 с.		
Контрольная работа	Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 156 с. ; Лонг, Д. Д. Р. Книга рецептов: проверенные рецепты для статистики, анализа и визуализации данных : руководство / Д. Д. Лонг, П. Титор ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 510 с.	3	13,75

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	Защита доклада	1	6	Для подготовки к докладу студентам выдаются темы для самостоятельного изучения. Доклад по теме готовится индивидуально. Защита доклада сопровождается презентацией, ответами на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: - содержание: 2 балла – содержание полностью соответствует теме доклада, тема раскрыта полностью; 1 балл – содержание доклада не полностью соответствует теме и/или раскрыты не все аспекты темы; 0 баллов – содержание доклада не соответствует теме (максимальный балл 2) - оформление: 2 балла – презентация оформлена в соответствии с выданным заданием; 1 балл – в презентации выявлены зачет недочеты; 0 баллов – студент неверно оформил презентацию или не выполнил задание (максимальный балл 2). - срочность: 2	зачет

						балла – доклад защищен в назначенный срок; 1 балл – доклад защищен на следующем занятии или консультации, после назначенного срока; 0 баллов – доклад защищен позднее, чем на следующем занятии или консультации (максимальный балл 2)	
2	3	Текущий контроль	Выполнение практических заданий	1	30	В процессе обучения студент выполняет практические задания и затем защищает их. Всего предлагается выполнить 6 практических заданий. Каждая практическая работа оценивается в 5 баллов. 5 баллов - студент выполнил правильно работу, в срок, ответил на вопросы; 4 балла - правильно выполнена работа, ответил не на все вопросы; 3 балла - есть замечания по работе, но во время защиты ошибки были исправлены; 2 балла - выполнена работа с ошибками, не на все вопросы даны правильные ответы; 2 балла работа сделана верно, но на вопросы не ответил; 1 балл - работа сделана с ошибками, сданы после срока; 0 баллов - срок сдачи превысил 2 занятия	зачет
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	7	Каждому студенту выдается индивидуальное задание (исходные данные для предприятия; необходимо построить дашборд). Время выполнения 180 мин. Показатели оценивания: построение интерактивной визуализации данных: 5 баллов выставляется если студент правильно отобрал данные, подготовил их для визуализации, правильно спроектировал структура дашборда, продемонстрировал работу дашборда, ответил на вопросы преподавателя; 4 балла выставляется если студент правильно отобрал данные, подготовил их для визуализации, правильно спроектировал структура дашборда, продемонстрировал работу дашборда, ответил не на все вопросы преподавателя; 3 балла выставляется если студент правильно отобрал данные, подготовил их для визуализации, спроектировал структура дашборда с замечаниями, при демонстрации работы дашборда возникли проблемы, ответил на вопросы преподавателя; 2 балла выставляется если студент правильно отобрал данные, подготовка их для визуализации вызвала затруднения, спроектировал структура дашборда с замечаниями, при демонстрации работы дашборда возникли проблемы, ответил на вопросы преподавателя; 1 балл выставляется если	зачет

					студент не смог правильно отобразить данные, подготовка их для визуализации выполнена с ошибками, спроектировал структура дашборда с замечаниями, при демонстрации работы дашборда возникли проблемы, ответил на вопросы преподавателя; 0 баллов выставляется если студент не смог построить дашборд, не ответил на вопросы преподавателя (максимальный балл по пункту 5). Работа была выполнена самостоятельно - 1 балл, с помощью преподавателя - 0 баллов (максимальный балл по пункту 1). Работа выполнена в срок – 1 балл, на следующем занятии или на консультации - 0 баллов (максимальный балл по пункту 1).		
4	3	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	7	<p>Каждому студенту выдается индивидуальное задание (исходные данные для предприятия; необходимо построить модель, произвести прогнозирование и представить визуализацию данных). Время выполнения 180 мин. Показатели оценивания: построение интерактивной визуализации данных: 5 баллов выставляется если студент правильно спроектировал структуру проекта (предоставлена иерархическая структура), провело прогнозирование с помощью 2 способов (один из них это машинное обучение), созданы интерактивные отчеты по результатам проделанной работы, ответил на вопросы преподавателя; 4 балла выставляется если студент правильно спроектировал структуру проекта (предоставлена иерархическая структура), проведено прогнозирование с помощью 2 способов (один из них это машинное обучение), созданы интерактивные отчеты по результатам проделанной работы, не может четко объяснить работу своего проекта; 3 балла выставляется если студент правильно спроектировал структуру проекта (предоставлена иерархическая структура), проведено прогнозирование с помощью 2 способами (один из них это машинное обучение), возникли проблемы с созданием интерактивных отчетов по результатам проделанной работы, не может четко объяснить работу своего проекта; 2 балла выставляется если студент правильно спроектировал структуру проекта (предоставлена иерархическая структура), проведено прогнозирование с помощью 1, правильно создан интерактивный отчет по результатам проделанной работы, грамотно объясняет работу своего проекта; 1 балл</p>	зачет

						выставляется если студент не смог правильно спроектировать структуру проекта, проведено прогнозирование с помощью 1, интерактивный отчет по результатам проделанной работы создан с ошибками, не может грамотно объяснить работу своего проекта; 0 баллов выставляется если студент не выполнил работу, не ответил на вопросы преподавателя (максимальный балл по пункту 5). Работа была выполнена самостоятельно - 1 балл, с помощью преподавателя - 0 баллов (максимальный балл по пункту 1). Работа выполнена в срок – 1 балл, на следующем занятии или на консультации - 0 баллов (максимальный балл по пункту 1).	
5	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	15	Зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет с 3 вопросами. Время на подготовку отводится 30 минут. За каждый вопрос выставляется баллы. Максимальный балл за вопрос - 5. 5 баллов - Грамотный полный (развернутый) ответ на теоретический вопрос; 4 балла - дан правильный, но краткий ответ на вопрос; 3 балла - дан в общем правильный ответ на вопрос, но с замечаниями; 2 балла - дан неполный ответ на вопрос, но на уточняющие вопросы отвечено; 1 балл - дан неправильный ответ на вопрос, но на уточняющие вопросы даны правильные ответы; 0 -баллов - ответ на вопрос не дан	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	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). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится устно по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На подготовку дается 30 минут, после чего студент отвечает на вопросы в билете. Для уточнения уровня	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	знаний студента преподаватель может задать от одного до трех дополнительных вопросов по темам курса. В случае прохождения мероприятия промежуточной аттестации оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день проведения зачета при личном присутствии студента.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: Методы и аспекты применения современных методов визуализации данных и построения аналитической отчетности с использованием BI-систем и аналитических подсистем КИС.	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Разрабатывать и исследовать модели данных, предлагать и адаптировать методики визуальной оценки их качества, составлять наглядные аналитические отчеты по полученным результатам.	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Применения визуализаторов данных для оценки их качества на этапах извлечения данных, очистки от "грязных данных", предобработки, загрузки в хранилище и аналитики на всех ее этапах.		+	+	+	+
ПК-3	Знает: инструменты и методы разработки и сопровождения требований к предоставлению отчетности исследований, к дизайну ИС; теоретические основы дизайна и построения художественной композиции; возможности и средства реализации методов обработки данных в различных программных продуктах	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: применять изученные теоретические положения в профессиональной деятельности при визуализации результатов научных исследований; оценивать различные способы визуализации данных с позиций профессиональной деятельности;	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: разработки презентаций для решения задач визуализации результатов научно-исследовательской работы;		+	+	+	+
ПК-6	Знает: Методологию и правила использования инструментов и методов сбора исходных данных у заказчика. Порядок построения оптимальной аналитической отчетности по имеющимся в источниках данным.	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: находить наиболее оптимальные источники данных в компании. Анализировать входящие и исходящие данные. Строить графики, диаграммы, OLAP, визуальные карты, прогнозы. Отслеживать риски в данных.		+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: организации получения данных из источников заказчика, проведения очистки данных, трансформации форматов, подготовке к загрузке в хранилище и контроля качества данных внутри его с помощью интерактивной визуализации.; мониторинга реализации одобренных запросов на изменение		+	+	+	+

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. Буслаева О.С. Методические указания по дисциплине
"Интерактивная визуализация данных"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Буслаева О.С. Методические указания по дисциплине
"Интерактивная визуализация данных"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1923-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169248 (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лонг, Д. Д. R. Книга рецептов: проверенные рецепты для статистики, анализа и визуализации данных : руководство / Д. Д. Лонг, П. Титор ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 510 с. — ISBN 978-5-97060-835-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179475 (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Еременко, К. Работа с данными в любой сфере: Как выйти на новый уровень, используя аналитику / К. Еременко ; перевод с английского Д. Шалаева. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 303 с. — ISBN 978-5-9614-2582-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140498 (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Феррари, А. Анализ данных при помощи Microsoft Power BI и Power Pivot для Excel : руководство / А. Феррари, М. .. Руссо ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-858-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179497 (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных polpred (обзор СМИ)(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет, диф.зачет	115 (36)	компьютерный класс: персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением
Самостоятельная работа студента	115 (36)	компьютерный класс: персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением
Контроль самостоятельной работы	115 (36)	компьютерный класс: персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением
Лекции	265 (3)	мультимедийная установка: персональный компьютер с установленным программным обеспечением, проектор, экран
Практические занятия и семинары	115 (36)	компьютерный класс: персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением