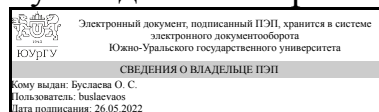


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



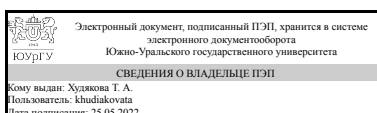
О. С. Буслаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Анализ данных
для направления 09.04.02 Информационные системы и технологии
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

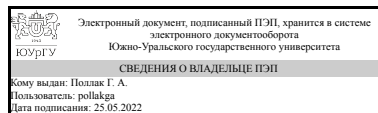
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 917

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



Т. А. Худякова

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



Г. А. Поллак

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Анализ данных» 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 социально-экономических областях. 2. Изучить и научиться применять при решении практических задач стандарты BI. 3. Сформировать 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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: принципы обработки больших массивов данных, способы их представления и хранения; основные задачи и методы анализа данных; Умеет: формулировать задачи анализа данных; выбирать адекватные алгоритмы их решения; оценивать качество получаемых решений Имеет практический опыт: технологиями разработки алгоритмов и программными системами анализа данных; средствами автоматизации анализа и обработки данных
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает: методы научных исследований и особенности инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях Умеет: выбирать методы исследований с учетом практических задач Имеет практический опыт: использования методов анализа и прогнозирования и их реализации с помощью инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза	Знает: стандарты и технологию создания аналитических систем поддержки принятия решений

распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Умеет: применять современные инструменты бизнес-аналитики в сложных ситуациях, разработать рекомендации для лиц, принимающих управленческие решения Имеет практический опыт: решения прикладных задач анализа и синтеза в распределенных информационных системах и системах поддержки принятия решений
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05 Системная инженерия, 1.Ф.02 Актуальные проблемы и тенденции развития интеллектуальных систем, 1.О.07 Цифровая трансформация бизнеса, 1.О.02 История и методология науки и техники, Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)	1.Ф.07 Системы компьютерного зрения, 1.О.11 Проектирование и совершенствование архитектуры предприятия, 1.О.10 Прикладные методы анализа данных, ФД.02 Защита интеллектуальной собственности, Производственная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.02 Актуальные проблемы и тенденции развития интеллектуальных систем	Знает: методику и стандарты организации жизненного цикла интеллектуальных информационных систем, методы научных исследований и особенности инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях., Проблемы и тенденции развития интеллектуальных систем. Технологии проектирования информационных систем Умеет: применять принципы и методы создания интеллектуальных информационных систем, выбирать методы исследований с учетом практических задач, применять технологии проектирования программного обеспечения интеллектуальных информационных систем Имеет практический опыт: применения инструментальных средств создания интеллектуальных информационных систем, использования методов анализа и прогнозирования и их реализации с помощью инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях, понятийным аппаратом в сфере интеллектуальных информационных систем; классификацией интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности

<p>1.О.02 История и методология науки и техники</p>	<p>Знает: основные закономерности исторического процесса развития в области вычислительной техники и программирования, современные процессы и проблемы развития в вычислительной технике и программировании, понятие алгоритма и программных средств, их историю и перспективы развития., историю прикладной информатики и информационного общества и перспективы их развития. Умеет: находить и обобщать аналогии в развитии подходов к программированию, анализировать и систематизировать проблемные ситуации, готовить методологическое обоснование стратегий действия, разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, использовать современные интеллектуальные технологии, анализировать историческое развитие вычислительной техники и перспективы ее развития, исследовать закономерности становления и развития информационного общества в конкретной прикладной области Имеет практический опыт: методологического анализа научного исследования и его результатов, выработки стратегии действия на основе анализа проблемных ситуаций, разработки оригинальные алгоритмов и программных средств, формализации задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок</p>
<p>1.О.07 Цифровая трансформация бизнеса</p>	<p>Знает: результаты и проекты цифровой трансформации организаций и отдельных процессов; основные показатели результатов цифровой трансформации организаций, государства и общества; основные показатели, индикаторы, отражающие уровень развития цифрового бизнеса, их назначение и особенности; основные технологии цифрового бизнеса, экономико-математические методы анализа информации при решении нестандартных задач построения и анализа проектов цифровой трансформации по направлению научного исследования, законодательство в области цифровой трансформации в России и за рубежом по направлению научного исследования; варианты финансовой поддержки проектов по цифровой трансформации; методы и средства управления проектами по информатизации бизнеса и созданию ИС; концепции и модели цифрового управления бизнесом Умеет: формулировать цели анализа данных проектов по цифровой трансформации; выполнять анализ данных; разрабатывать формы аналитической отчетности по проектам; готовить презентации результатов</p>

	<p>анализа в форме отчетов и пояснительных записок, выявлять зависимости факторов и прогнозировать их влияние на результаты цифровой трансформации объекта исследования, разрабатывать варианты финансирования проекта по цифровой трансформации организации с учетом интересов отдельных членов проектной команды; организовывать и проводить переговоры с представителями заказчика и профессиональные консультации в организациях Имеет практический опыт: оценки внедрения проектов по цифровой трансформации деятельности организации; анализа данных в соответствии с поставленной задачей; выступления и защиты проектов по цифровой трансформации отдельных задач, применения экономико-математических методов для разработки проектов цифровой трансформации по направлению научного исследования, разработки проектов или отдельных элементов проектов по цифровой трансформации объекта исследования; проведения переговоров с представителями заказчика и профессиональных консультаций на предприятиях и в организациях</p>
<p>1.О.05 Системная инженерия</p>	<p>Знает: методы анализа и синтеза систем, формальные модели систем; средства структурного анализа, модели бизнес-процессов; нотации моделирования бизнес-процессов и информационных систем; математические модели информационных процессов, нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию Умеет: проводить исследование характеристик компонентов систем в целом; применять на практике методы и средства проектирования систем, разрабатывать модели предметной области; руководить процессом проектирования информационных систем; , анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников; выбирать информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации; разрабатывать и обосновывать план действий по решению проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов Имеет практический опыт: использования методов анализа и синтеза информационных систем для решения задач в своей профессиональной деятельности, моделирования предметной области и информационных систем; , навыками грамотного, логичного и</p>

	аргументированного формулирования собственных суждений и оценки
Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)	<p>Знает: основные положения системной инженерии и методы их приложения в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий, средства и методы анализа структурирования профессиональной информации; методы подготовки аналитических обзоров, основные методы научно-исследовательской деятельности; методы генерирования идей для решения научных и практических задач, знает основные приемы профессионального и личностного саморазвития, ценностные ориентиры на пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития, методологии научного исследования, включая выбор направления исследования, постановку научно-технической проблемы</p> <p>Умеет: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий, анализировать профессиональную информацию; выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров обоснованными выводами и рекомендациями на высоком уровне, выделять и анализировать основные идеи в научной работе; критически оценивать информацию вне зависимости от источника, формулировать цели личностного и профессионального развития и выявлять условия их достижения, планировать научно-исследовательскую работу, включающего ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, выбор темы исследования, составление графика</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий, подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, в выборе методов и средств в решении проблемных ситуаций, самостоятельного изучения новых профессиональных вопросов с помощью дополнительных образовательных программ различных форм, критического анализа проектов и готовых исследовательских работ студентов; строить продуктивное взаимодействие в команде на основе ответственного отношения к личным действиям.</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	85,5	85,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	30	30	
Подготовка к текущей аттестации	55,5	55,5	
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.	2	2	0	0
2	Модели и методы интеллектуального анализа данных	4	4	0	0
3.	Подготовка данных к анализу	12	6	6	0
4	Описательные статистики в моделях Data Mining	12	8	4	0
5	Кибернетические методы Data Mining.	18	12	6	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. 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	5	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	3.	Подготовка данных к анализу. Аудит данных. Оценка качества данных	2
2-3	3.	Визуализация данных. Очистка справочно-нормативной информации. Аналитическая отчетность	4
4-5	4	Модели статистической зависимости. Факторный анализ. Корреляционный анализ. Бинарная, множественная и нелинейная регрессии.	4
6-7	5	Задачи классификации и кластеризации	4
8	5	Задача прогнозирования	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
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Изда-во Юрайт, 2020. — 174 с. Все разделы 2. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 490 с Все разделы	2	30
Подготовка к текущей аттестации	Видеореолики Community Edition tutorial. 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента 2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Изд-во Юрайт, 2020. — 174 с	2	55,5

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	2	Текущий контроль	Проверка работы 1.	1	7	Всего 7 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания.. 0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально 7 баллов	экзамен
2	2	Текущий контроль	Проверка работы 2.	1	5	Всего 5 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания.. 0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально 5 баллов	экзамен
3	2	Текущий контроль	проверка работы 3.	1	5	Всего 5 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания.. 0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально 5 баллов	экзамен
4	2	Текущий контроль	Проверка работы 4.	1	5	Всего 5 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания.. 0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально 5 баллов	экзамен
5	2	Текущий контроль	Проверка работы 5.	1	18	Работа состоит из трех задач. Задача 5.1. Построение модели парной регрессии. Всего 6 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания.. 0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально за задание 6 баллов Задача 5.2. Построение модели множественной регрессии. Всего 5 пунктов заданий. Каждый пункт	экзамен

						<p>требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания..</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально за задание 5 баллов.</p> <p>Задача 5.3. Построение модели нелинейной регрессии.</p> <p>Всего 7 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания..</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально за задание 7 баллов.</p> <p>Максимально за работу 18 баллов</p>	
6	2	Текущий контроль	Проверка работы 6.	1	7	<p>Всего 7 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания..</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально 7 баллов</p>	экзамен
7	2	Текущий контроль	Проверка работы 7.	1	8	<p>Всего 8 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания..</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально 8 баллов</p>	экзамен
8	2	Текущий контроль	Проверка работы 8.	1	8	<p>Всего 8 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания..</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально 8 баллов</p>	экзамен
9	2	Текущий контроль	Проверка работы 9	1	18	<p>Работа состоит из двух задач. Задача 9.1. Построение модели прогнозирования с использованием нейронных сетей. Всего 6 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы.</p> <p>Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания..</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание. Максимально за задание 6 баллов</p> <p>Задача 9.2. Построение модели прогнозирования с использованием модели регрессии.</p>	экзамен

					<p>Всего 12 пунктов заданий. Каждый пункт требуется описать в отчете. Требования к содержанию отчета представлены в тексте работы. Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильно выполненный пункт задания.</p> <p>0 баллов за каждое невыполненное задание.</p> <p>Максимально за задание 12 баллов.</p> <p>Максимально за работу 18 баллов</p>	
10	2	Промежуточная аттестация	Экзамен письменно	-	<p>5</p> <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	На экзамене происходит оценивание знаний, умений и	В соответствии

	<p>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 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»</p>	с пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	--------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-1	Знает: принципы обработки больших массивов данных, способы их представления и хранения; основные задачи и методы анализа данных;	+	+			+	+	+		+	+
УК-1	Умеет: формулировать задачи анализа данных; выбирать адекватные алгоритмы их решения; оценивать качество получаемых решений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: технологиями разработки алгоритмов и программными системами анализа данных; средствами автоматизации анализа и обработки данных	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ОПК-1	Знает: методы научных исследований и особенности инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: выбирать методы исследований с учетом практических задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использования методов анализа и прогнозирования и их реализации с помощью инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Знает: стандарты и технологию создания аналитических систем поддержки принятия решений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: применять современные инструменты бизнес-аналитики в сложных ситуациях, разработать рекомендации для лиц, принимающих управленческие решения	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ОПК-7	Имеет практический опыт: решения прикладных задач анализа и синтеза в распределенных информационных системах и системах поддержки принятия решений	+	+	+	+		+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации С. Осовский; Пер. с пол. И. Д. Рудинского. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 343 с. ил.

2. 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.

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. основные понятия Data Mining/
4. Подготовка данных к анализу
5. Обзор алгоритмов кластеризации
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. основные понятия Data Mining/
4. Подготовка данных к анализу
5. Обзор алгоритмов кластеризации
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).

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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
Контроль самостоятельной работы	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Экзамен	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
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
Практические занятия и семинары	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office