ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Логиновский О. В.
Пользователь: loginovskiiov
Дата подписания: 23.05.2023

О. В. Логиновский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.02 Семинар "Современные технологии анализа данных"
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
магистерская программа Технологии цифровой трансформации
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Япарова Н. М.
Пользователь: iaparovanm
Дата подписания: 23.05.2023

Н. М. Япарова

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гаврилова Т. П.
Пользователь: gavrilovatp
Дата подписания: 23.05.2023

Т. П. Гаврилова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель-формирование системного и целостного представления о современных методах в анализе данных и искусственном интеллекте, К задачам дисциплины относится ознакомление с математическими основами, основными методами, техниками, задачами и проблемами современного анализа данных, а также ознакомление с наиболее вероятными тенденциями развития этой сферы, Задачи дисциплины включают изучение современных подходов и методов обработки и анализа данных и методов искусственного интеллекта, получение знаний и умений в области современных методов искусственного интеллекта, анализа данных и Data MIning, а также в области представления и обработки информации

Краткое содержание дисциплины

Курс посвящен основным методам анализа данных, интерпретации и анализа экспериментальных данных, методам разработки и исследования математических моделей, позволяющих получать и верифицировать результаты обработки неполных,, динамически изменяющихся исходных данных, сформированных на основе имитационного моделирования либо результатов измерений в присутствии погрешностей в результатах измерений

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать методику выполнения аналитических работ для создания математического и алгоритмического обеспечения системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Знает: основные понятия теории вероятности, математической статистики и количественных методов анализа данных; возможности и ограничения изучаемых методов анализа; основные методы и средства получения, хранения и переработки информации; Умеет: подбирать методы количественного анализа данных под исследовательские вопросы, проводить анализ и интерпретировать его результаты; применять изученные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий; Имеет практический опыт: построения моделей анализа с помощью различных методов, содержательного и статистического описания результатов анализа; оценки их соответствия исследовательскому вопросу; использования современных компьютерных технологий хранения, переработки и трансляции информации;
ПК-5 Способен организовывать аналитические работы и составлять информационно-аналитические отчеты в области ИТ-проектирования	Знает: основные этапы и методы обработки экспериментальных данных с учетом неустойчивости используемой математической модели; Умеет: проводить анализ и оценивать адекватность полученных численных

	результатов; Имеет практический опыт: использования методов математического моделирования сложных систем и составления отчетов по результатам исследований;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Исследование операций в условиях неполных и динамически изменяющихся данных, Математическое моделирование сложных процессов и систем, Управление в условиях нечеткой исходной информации

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
Индивидуальные задания	36	18
Индивидуальное задание	18	18
Подготовка к зачету	35,75	18
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	Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта	2	0	2	0
2	Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами, методы и алгоритмы обработки данных в сложных системах технических процессов	2	0	2	0
3	Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления, методы и алгоритмы обработки данных в социологии, экономики, управлении системами	2	0	2	0
4	Неустойчивые математические модели и анализ экспериментальных данных	2	0	2	0
5	Математические основы разработки и валидации экспертных систем	2	0	2	0
6	Технологии искусственного интеллекта: машинное обучение и нейронные сети в технических системах; Квантовые вычисления	2	0	2	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Создание и подключение модулей. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Основы Data Science. Планирование Определение задач и потенциальных результатов проекта. Построение модели данных. Оценка модели. Развертывание модели. Мониторинг моделей. Инструменты Data Science. Контрольная точка 1	2
2	2	Дифференциальные уравнения 2-го порядка в частных производных. Постановки задач сложных процессов. Вывод дифференциальных уравнений сложных процессов. Математические модели сложных процессов. Контрольная точка 2.	2
3	3	Проблемы создания математических моделей в области социологии, экономики, управления. Создание математических моделей в области социологии, экономики, управления. Методы решения моделей. Алгоритмы обработки данных в социологии, экономики, управлении системами. Контрольная точка 3.	2
4	4	Основные понятия теории обратных и неустойчивых задач. Проблема шумов в обработке данных. Основные принципы построения регуляризующих алгоритмов. Линейная регуляризация в обработке матричных данных. Основные подходы к построению регуляризующих алгоритмов в переопределенных задачах, обратных задачах с неполными исходными данными. Основные подходы к построению регуляризующих алгоритмов в переопределенных задачах, обратных задачах с неполными исходными данными. Основные принципы обработки экспериментальных зашумленных данных. Предобработка. Регуляризация. Верификация. Контрольная точка 4.	2
5	5	Основы построения экспертных систем. Математические модели в экспертных системах. Верификация методов и валидация моделей и экспертных систем. Контрольная точка 5.	2
6	6	Проблемы и перспективы развития технологий искусственного интеллекта. Особенности deep learning в машинном обучении. Проблемы оптимизации	2

		нейронных сетей при обучении без учителя. Проблема переобучения нейронных сетей и квантовые вычисления в технических системах. Контрольная точка 6.	

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
Индивидуальные задания	Самарский, А. А. Задачи и упражнения по численным методам [Текст] А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. А. Самарская ; Рос. акад. наук, Ин-т мат. моделирования, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - М.: УРСС: КомКнига, 2007. - 207 с.	3	18
Индивидуальное задание	Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учебник для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 550, [1] с.	3	18
Подготовка к зачету	Самарский, А. А. Задачи и упражнения по численным методам [Текст] А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. А. Самарская ; Рос. акад. наук, Ин-т мат. моделирования, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - М.: УРСС: КомКнига, 2007. - 207 с.	3	18
Индивидуальные задания	Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.	3	18
Подготовка к зачету	Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.	3	17,75

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)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная точка 1	3	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	зачет
2	3	Текущий контроль	Контрольная точка 2	3	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	зачет
3	3	Текущий контроль	Контрольная точка 3	3	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач,	зачет

						рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	
4	3	Текущий контроль	Контрольная точка 4	3	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	зачет
5	3	Текущий контроль	Контрольная точка 5	3	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках.	зачет

						3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	
6	3	Текущий контроль	Контрольная точка 6	3	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	зачет
7	3	Текущий контроль	Контрольная точка 7	3	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых	зачет

						методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	
8	3	Текущий контроль	Контрольная точка 8	3	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	зачет
9	3	Текущий контроль	Контрольная точка 9	3	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или	зачет

						при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	
10	3	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении	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.No 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 в виде письменной работы. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.	В соответствии 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
ПК-3	Знает: основные понятия теории вероятности, математической статистики и количественных методов анализа данных; возможности и ограничения изучаемых методов анализа; основные методы и средства получения, хранения и переработки информации;	+	+		+						+
ПК-3	Умеет: подбирать методы количественного анализа данных под исследовательские вопросы, проводить анализ и интерпретировать его результаты; применять изученные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий;	+	+	+	+						+
ПК-3	Имеет практический опыт: построения моделей анализа с помощью различных методов, содержательного и статистического описания результатов анализа; оценки их соответствия исследовательскому вопросу; использования современных компьютерных технологий хранения, переработки и трансляции информации;		+	+	+						+
ПК-5	Знает: основные этапы и методы обработки экспериментальных данных с учетом неустойчивости используемой математической модели;					+	+		+	+	+
ПК-5	Умеет: проводить анализ и оценивать адекватность полученных численных результатов;					+	+	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: использования методов математического моделирования сложных систем и составления отчетов по результатам исследований;						+	+		+	+

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.
2. Высшая математика для экономистов [Текст] учеб. для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер и др.; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 478, [1] с. ил.
3. Самарский, А. А. Задачи и упражнения по численным методам [Текст] А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. А. Самарская ; Рос. акад. наук, Ин-т мат. моделирования, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - М.: УРСС: КомКнига, 2007. - 207 с.
4. Самарский, А. А. Введение в численные методы Учеб. пособие для вузов А. А. Самарский; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2005. - 288 с.

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. -OpenScada(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
4. -MS SQL Server (бессрочно)
5. -Borland Developer Studio(бессрочно)
6. -Python(бессрочно)
7. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ 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	486 (3)	Проектор Epson H843B. Экран для проектора размер 280x210 см. 13 комплектов компьютерного оборудования (монитор DELL S2319HN 23", системный блок "Стандарт-2") с выходом в локальную сеть и интернет и с предустановленным программным обеспечением: Scilab(бессрочно), Python(бессрочно).