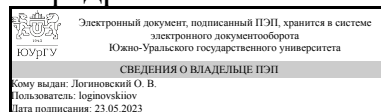


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



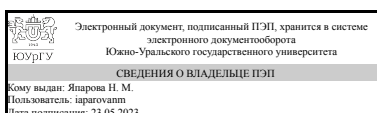
О. В. Логиновский

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

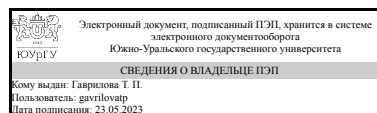
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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



Н. М. Япарова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Т. П. Гаврилова

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
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	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 Определенные задачи 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 регуляризирующих алгоритмов. Линейная регуляризация в обработке матричных данных. Основные подходы к построению регуляризирующих алгоритмов в переопределенных задачах, обратных задачах с неполными исходными данными. Основные подходы к построению регуляризирующих 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		тывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная точка 1	3	5	<p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках.</p> <p>3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p>	зачет
2	3	Текущий контроль	Контрольная точка 2	3	5	<p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках.</p> <p>3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p>	зачет
3	3	Текущий контроль	Контрольная точка 3	3	5	<p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач,</p>	зачет

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

						<p>3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p>	
6	3	Текущий контроль	Контрольная точка 6	3	5	<p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках.</p> <p>3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p>	зачет
7	3	Текущий контроль	Контрольная точка 7	3	5	<p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках.</p> <p>3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых</p>	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	<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). 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.</p>	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 ВИНТИ 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 N843В. 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).