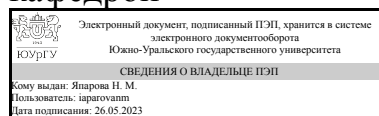


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



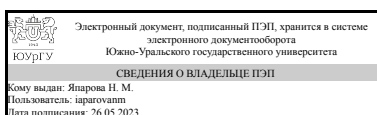
Н. М. Япарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.19 Методы обработки больших данных
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка данных и методы искусственного интеллекта
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

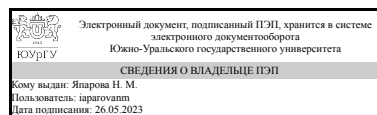
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Н. М. Япарова

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



Н. М. Япарова

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование навыков работы с анализом данных как процессом. Изучение основных структур и форм хранения данных.

Краткое содержание дисциплины

изучение технологии хранения, обработки и анализа больших данных, обеспечение сознательное и прочное овладение обучающимися теоретических основ современных информационных технологий получения, хранения, обработки, анализа и визуализации больших объемов данных, систематизирование знания в данной области;

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен применять к решению прикладных задач системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач, базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы, участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы	Знает: основные тенденции развития и совершенствования методов обработки больших данных Умеет: проводить анализ информационного контента, применять соответствующий математический аппарат и программные средства для анализа свойств и характеристик объектов исследования Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий и методов обработки больших данных с учетом специфики информационного контента

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практикум по виду профессиональной деятельности, Анализ данных и управление динамическими системами, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Анализ данных и управление динамическими системами	Знает: основные тенденции развития и совершенствования технических и программных

	средств, применяемых при разработке новых видов систем управления, основы методов анализа и управления динамическими системами, их особенности применения и реализации Умеет: проводить анализ технологического процесса как объекта управления, применять соответствующий математический аппарат, программные и аппаратные средства для анализа динамических свойств и характеристик объектов исследования, формулировать требования к свойствам динамических систем и проводить сравнительный анализ свойств систем Имеет практический опыт: применения методов количественного и качественного анализа конкретных моделей управляемых динамических систем с использованием современных прикладных программных средств и современных технологий, составления отчетов по результатам работ, применения современного математического аппарата для исследования различных классов управляемых динамических систем
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: основные подходы к планированию и управлению научно-исследовательской и опытно-конструкторской работами, методы проектирования моделей с использованием современных методов искусственного интеллекта и обработки данных Умеет: формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и строить содержательную модель исследуемого процесса, явления, объекта; уметь применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей, проводить оценку научной и практической значимости результатов научных исследований; использовать достижения смежных наук в своих исследованиях Имеет практический опыт: построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности; построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей; оформления результатов научно-исследовательской работы, применения современных информационных технологий при проведении научных исследований; создания научного текста с учетом его формальных и содержательных характеристик по результатам самостоятельного исследования; выступления с докладом о результатах проведенной научно-исследовательской работы
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные этапы в технологии построения

	математических моделей; основные математические методы, используемые при исследовании математических моделей; методы самоконтроля, используемые при построении математических моделей; требования к оформлению результатов научных исследований, основные научные направления и современные достижения в сфере своей профессиональной деятельности, современное состояние и перспективы научных исследований по выбранной теме; базовые алгоритмы обработки информации, методы компьютерной обработки вычислительных задач, способы современного представления знаний с помощью информационных технологий Умеет: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии, составлять обзоры литературы по выбранной теме исследований, работать с печатными и электронными информационными ресурсами; излагать полученные научные результаты, готовить научно-технические отчеты и научные статьи к публикации Имеет практический опыт: осуществления библиографической работы и решения научно-исследовательских задач с привлечением современных информационных технологий, применения математических методов при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий; владения навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: основные подходы к планированию и управлению научно-исследовательской работой Умеет: формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и построить содержательную модель исследуемого процесса, явления, объекта; применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей Имеет практический опыт: построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности; построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей; оформления результатов научно-исследовательской работы

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 68,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	60	60
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	39,5	39,5
Подготовка к зачету	17,5	17,5
Подготовка к практическим занятиям	22	22
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Основы интеллектуального анализа данных	28	12	16	0
2	Технологии Big Data	32	12	20	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятия данных, информации и знаний.	2
2-3	1	Технологии сбора и хранения данных.	4
4-6	1	Методы и технологии интеллектуального анализа данных	6
7-8	2	Большие данные (Big Data). Терминология. Характеристики технологии. Принцип четырех V. Структурированные и неструктурированные данные. Области применения. Методы анализа Big Data. Жизненный цикл Big Data.	4
9-10	2	Средства массово-параллельной обработки неструктурированных данных. Технология нереляционных баз данных (NoSQL). Постреляционные хранилища данных. Технология MapReduce как модель параллельного программирования. Фазы обработки информации.	4
11-12	2	Перспективы развития технологий Big Data. Наука о данных (Data Science). Профиль специалиста по аналитике больших данных (Data Scientist).	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	1	Информация и данные. Термины анализа данных: объекты и атрибуты,	6

		переменные и данные. Шкалы, виды шкал. Классификация видов данных. Метаданные. Основы многомерного представления данных. Многомерный куб (гиперкуб, OLAP-куб). Операции с многомерными данными. Контрольная точка №1	
4-6	1	Предварительный анализ и консолидация данных. Подготовка данных для анализа. Обобщенная схема процесса консолидации. Процесс выгрузки данных в специализированное хранилище (ETL-процесс). Структура и процедуры процесса переноса данных. Банки данных. Хранилища данных. Архитектуры хранилищ данных. Виртуальные и облачные хранилища данных.	6
7-8	1	Центры обработки данных. Сети хранения данных. Безопасность инфраструктуры хранения данных. Управление информационной инфраструктурой. Контрольная точка №2	4
9-11	2	Большие данные (Big Data). Терминология. Характеристики технологии. Принцип четырех V. Структурированные и неструктурированные данные. Области применения. Контрольная точка №3	6
12-14	2	Методы анализа Big Data. Жизненный цикл Big Data.	6
15-17	2	Проект Hadoop как фреймворк для высокопроизводительной аналитики. Программные каркасы и библиотеки. Apache Hadoop. Отказоустойчивая распределенная файловая система HDFS (Hadoop Distributed File System).	6
18	2	Инструменты Python, R, RHadoop, Hive, Pig, HBase. Библиотека Mahout. Контрольная точка №4	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 зачету	Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Перспективные Технологии Big Data» для студентов очной формы обучения по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» / Сост. доцент каф. ИТиКС Машенко Е.Н. – Севастополь: Изд-во СГУ, 2019. – 50 с.	8	17,5
Подготовка к практическим занятиям	Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Перспективные Технологии Big Data» для студентов очной формы обучения по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» / Сост. доцент каф. ИТиКС Машенко Е.Н. – Севастополь: Изд-во СГУ, 2019. – 50 с.	8	22

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	8	Текущий контроль	Контрольная точка №1	3	5	5 - выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы. 4 - выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 - выставляется обучающемуся, если он владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов. 2 - выставляется обучающемуся, если он допускает ошибки по существу вопросов. 1 - выставляется обучающемуся, если он владеет поверхностными знаниями. 0 - выставляется обучающемуся, если он не владеет знаниями. Контрольная точка проверяется во вне аудиторное время.	экзамен
2	8	Текущий контроль	Контрольная точка №2	3	5	5 - выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе	экзамен

					отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы. 4 - выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 - выставляется обучающемуся, если он владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов. 2 - выставляется обучающемуся, если он допускает ошибки по существу вопросов. 1 - выставляется обучающемуся, если он владеет поверхностными знаниями. 0 - выставляется обучающемуся, если он не владеет знаниями. Контрольная точка проверяется во вне аудиторное время.	
3	8	Текущий контроль	Контрольная точка №3	3	5 5 - выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы. 4 - выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее	экзамен

						существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 - выставляется обучающемуся, если он владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов. 2 - выставляется обучающемуся, если он допускает ошибки по существу вопросов. 1 - выставляется обучающемуся, если он владеет поверхностными знаниями. 0 - выставляется обучающемуся, если он не владеет знаниями. Контрольная точка проверяется во вне аудиторное время.	
4	8	Текущий контроль	Контрольная точка №4	3	5	5 - выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы. 4 - выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 - выставляется обучающемуся, если он владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов. 2 - выставляется обучающемуся, если он допускает ошибки по существу вопросов. 1 - выставляется обучающемуся, если он владеет поверхностными знаниями. 0 - выставляется обучающемуся, если он не владеет знаниями. Контрольная точка проверяется во вне аудиторное время.	экзамен
5	8	Проме-	Экзамен	-	5	5 - выставляется обучающемуся, если он	экзамен

		жуточная аттестация			владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы. 4 - выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 - выставляется обучающемуся, если он владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов. 2 - выставляется обучающемуся, если он допускает ошибки по существу вопросов. 1 - выставляется обучающемуся, если он владеет поверхностными знаниями. 0 - выставляется обучающемуся, если он не владеет знаниями.	
--	--	------------------------	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Собеседование	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-5	Знает: основные тенденции развития и совершенствования методов обработки больших данных	++	++	++	++	++
ПК-5	Умеет: проводить анализ информационного контента, применять соответствующий математический аппарат и программные средства для анализа свойств и характеристик объектов исследования	++	++			+
ПК-5	Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий и методов обработки больших данных с учетом специфики информационного контента				+++	

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. Data and Knowledge Engineering [Текст] науч. журн. журнал. - Amsterdam: North-Holland, Elsevier Science Publishers, 1989-

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Перспективные Технологии Big Data» для студентов очной формы обучения по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» / Сост. доцент каф. ИТиКС Мащенко Е.Н. – Севастополь: Изд-во СГУ, 2019. – 50 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Перспективные Технологии Big Data» для студентов очной формы обучения по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» / Сост. доцент каф. ИТиКС Мащенко Е.Н. – Севастополь: Изд-во СГУ, 2019. – 50 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Microsoft Imagine Premium (Windows Client, Windows Server, Visual Studio Professional, Visual Studio Premium, Windows Embedded, Visio, Project, OneNote, SQL Server, BizTalk Server, SharePoint Server)(04.08.2019)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -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)	Компьютеры
Лекции	486 (3)	Компьютер, проектор