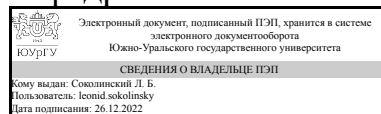


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.Ф.М1.05.02 NoSQL-системы
для направления 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

уровень Магистратура

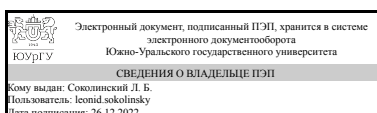
магистерская программа Машинное обучение и анализ больших данных

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

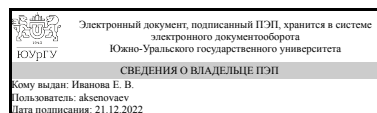
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 811

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



Е. В. Иванова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с современными подходами в области хранения и обработки баз данных. Задачи курса: формировать прочные знания в области хранения и обработки больших данных на основе современных СУБД.

Краткое содержание дисциплины

Виды современных СУБД для хранения и обработки больших данных. Модели данных и классификация NoSQL-решений. NewSQL-решения. Распределенная обработка баз данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать системы хранения и обработки больших данных, в том числе на основе методов искусственного интеллекта	Знает: архитектуру NoSQL-систем; методы и средства проектирования систем хранения и обработки данных на основе NoSQL-систем Умеет: применять методы и средства проектирования систем хранения и обработки данных на основе NoSQL-систем Имеет практический опыт: выбора, установки, настройки NoSQL-систем и разработки приложений для них

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Интеллектуальный анализ данных, Методы и системы обработки больших данных, Анализ естественного языка методами искусственного интеллекта, Глубокие нейронные сети	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Интеллектуальный анализ данных	Знает: методы подготовки данных и оценки эффективности моделей интеллектуального анализа данных, современные методы проектирования, разработки, отладки и тестирования приложений интеллектуального анализа данных, определения, технологический цикл и основные методы решения базовых задач интеллектуального анализа данных (поиск шаблонов, классификация, кластеризация, поиск

	<p>аномалий) Умеет: применять методы подготовки данных и оценки эффективности аналитических моделей для разработки приложений интеллектуального анализа данных, применять современные инструментальные средства для разработки приложений интеллектуального анализа данных, выполнять проектирование приложений интеллектуального анализа данных</p> <p>Имеет практический опыт: применения программных средств для подготовки данных и оценки эффективности моделей интеллектуального анализа данных, применения современного программного инструментария для разработки приложений интеллектуального анализа данных, разработки приложений интеллектуального анализа данных</p>
<p>Методы и системы обработки больших данных</p>	<p>Знает: фундаментальные знания в области разработки систем управления большими данными</p> <p>Умеет: осуществлять первичный сбор и анализ материала в области разработки систем управления большими данными</p> <p>Имеет практический опыт: анализа и оптимизации найденных решений в области разработки систем управления большими данными</p>
<p>Анализ естественного языка методами искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения для решения задач обработки естественного языка</p> <p>Умеет: применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов при проектировании программного обеспечения</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования и реализации приложений для решения задач обработки естественного языка с использованием методов машинного обучения и нейронных сетей</p>
<p>Глубокие нейронные сети</p>	<p>Знает: классы задач обработки больших данных на основе методов искусственных нейронных сетей, специализированные библиотеки для создания искусственных нейронных сетей, математическую модель нейрона, технологии создания искусственных нейронных сетей, методы оптимизации, регуляризации и нормализации параметров нейронной сети и процесса ее обучения</p> <p>Умеет: применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей, осуществлять формализацию задачи, построение математической модели, подготовку обучающего набора данных, подбор топологии и создание искусственной нейронной сети в соответствии с поставленной задачей</p> <p>Имеет практический опыт: создания и обучения искусственных нейронных сетей с применением</p>

	специализированных библиотек, формулирования и решения задач в области машинного обучения с использованием нейросетевого подхода
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Изучение дополнительного материала по темам, не выносимым на аудиторное изучение	43,75	43,75	
Подготовка к зачету	10	10	
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	Виды современных СУБД	38	22	16	0
2	Распределенное хранение и обработка больших данных	10	10	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в большие данные. Виды современных СУБД для хранения и обработки больших данных. NoSQL-решения. NewSQL-решения.	2
2	1	Хранилища "ключ-значения". Примеры СУБД. Основы СУБД Riak.	6
3	1	Документно-ориентированные СУБД. Примеры СУБД. Основы СУБД MongoDB.	6
4	1	Колоночные хранилища. Хранение в виде семейства столбцов. Примеры СУБД. Основы СУБД HBase.	4
5	1	Графовые СУБД. Примеры графовых СУБД. Основы СУБД Neo4j.	4
6	2	Распределенная обработка больших данных. Теорема CAP. Согласованность.	4

							в ПА
1	3	Бонус	Бонус-рейтинг	-	15	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.</p> <p>+15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.</p>	зачет
2	3	Промежуточная аттестация	Мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	-	20	<p>Промежуточная аттестация проводится в виде компьютерного тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест состоит из 20 случайных равноценных вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. За каждый вопрос студент может получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. На ответы отводится 1 час.</p>	зачет
3	3	Текущий контроль	Письменный опрос 1	5	5	<p>Письменный опрос проводится в виде электронного теста по первой части темы "Виды современных СУБД". Тест содержит 5 случайных равноценных вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.</p>	зачет
4	3	Текущий контроль	Письменный опрос 2	5	5	<p>Письменный опрос проводится в виде электронного теста по второй части темы "Виды современных СУБД". Тест содержит 5 случайных равноценных вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.</p>	зачет

5	3	Текущий контроль	Письменный опрос 3	5	5	Письменный опрос проводится в виде электронного теста по первой части темы "Распределенное хранение и обработка больших данных". Тест содержит 5 случайных равноценных вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	зачет
6	3	Текущий контроль	Письменный опрос 4	5	5	Письменный опрос проводится в виде электронного теста по второй части темы "Распределенное хранение и обработка больших данных". Тест содержит 5 случайных равноценных вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	зачет
7	3	Текущий контроль	Практическое задание 1. Разработка базы данных	30	1	1 балл: задание полностью выполнено 0 баллов: задание не выполнено	зачет
8	3	Текущий контроль	Практическое задание 2. Разработка запросов	30	1	1 балл: задание полностью выполнено 0 баллов: задание не выполнено	зачет
9	3	Текущий контроль	Практическое задание 3. Тестирование	20	1	1 балл: задание полностью выполнено 0 баллов: задание не выполнено	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 тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	20 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1	Знает: архитектуру NoSQL-систем; методы и средства проектирования систем хранения и обработки данных на основе NoSQL-систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять методы и средства проектирования систем хранения и обработки данных на основе NoSQL-систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: выбора, установки, настройки NoSQL-систем и разработки приложений для них	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

1. Вестник ЮУрГУ. Серия Вычислительная математика и информатика
2. Информатика
3. Прикладная информатика

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания для студентов и преподавателей по освоению и организации самостоятельной работы студентов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для студентов и преподавателей по освоению и организации самостоятельной работы студентов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная	Орешков, В. И. Хранилища данных и OLAP-технологии : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. —

		система издательства Лань	64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167981 (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шалтунович - НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРОБЛЕМЫ БОЛЬШИХ ДАННЫХ И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ Вестник Нижневартковского государственного гуманитарного университета - 2013г. №1 https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/87338
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Симакина Н. И., Шипулина К. В., Костарев А. А., Окунев А. Ф. - Разработка подсистемы полнотекстовой индексации и полнотекстового поиска для платформы облачного контент-репозитория Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика - 2014г. №4 https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/194906
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мухина Ю.Р. - ОБЗОР NoSQL РЕШЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ Управление в современных системах - 2013г. №1 https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/209913
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Григорьев, Ю. А. Реляционные базы данных и системы NoSQL : учебное пособие / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко, О. Ю. Плужникова. — Благовещенск : АмГУ, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-93493-308-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156492 (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная 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: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

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	110 (3г)	Компьютерный класс с доступом к сети Интернет
Лекции	110	Мультимедийный проектор

	(3г)	
Зачет, диф. зачет	110 (3г)	Компьютерный класс с доступом к сети Интернет