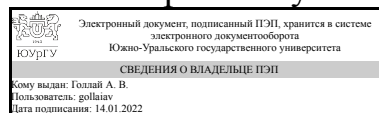


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Введение в экосистему Nadoop
для направления 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

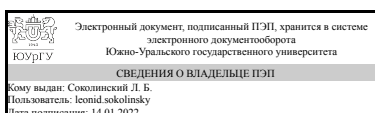
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

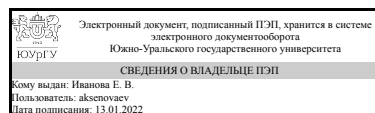
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 811

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



Л. Б. Соколинский

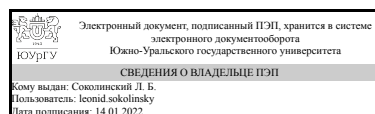
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



Е. В. Иванова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является изучение студентами задач, связанных с распределенным хранением и обработкой больших данных с использованием экосистемы Hadoop. При изучении этого курса должны быть решены следующие задачи: изучить понятие и проблематику больших данных, основы распределенного хранения и обработки больших данных на платформе Hadoop, изучить экосистему Hadoop и ее использование для решения прикладных задач.

Краткое содержание дисциплины

В содержание дисциплины входит изучение понятия больших данных, изучение платформы распределенной обработки больших наборов данных Hadoop, изучение экосистемы Hadoop: Pig, Apache Hive, Apache Spark, MLlib, Hadoop YARN, Zookeeper, Apache Kafka.

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, выработать стратегию действий	Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop Умеет: соотносить информацию о разных явлениях и систематизировать ее в рамках выбора решения для хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop Имеет практический опыт: работы с информационными объектами и сетью Интернет, поиска научных публикаций в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop
ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные положения и концепции в области хранения и обработки больших данных, основную терминологию экосистемы Hadoop Умеет: анализировать типовые решения в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop, составлять программы Имеет практический опыт: решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop
ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знает: методику установки и администрирования информационных систем и баз данных, используемых для решения задач в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop Умеет: реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных, используемых для решения задач в

	<p>области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop</p> <p>Имеет практический опыт: установки и инсталляции программных комплексов, используемых для решения задач в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.О.04 Языки разметки, 1.О.13 Язык Python для анализа данных, 1.О.14 Программирование корпоративных информационных систем на языке Java, 1.О.02 Методология научного познания, 1.О.18 Основы машинного обучения, 1.О.09 Теоретические основы разработки систем управления большими данными, ФД.01 Технологии интернета вещей, 1.О.22 Системы управления предприятием, ФД.02 Методы искусственного интеллекта</p>	<p>1.О.20 Поиск, обработка и распознавание аудио-, видео- и графической информации, 1.О.12 Облачные технологии, 1.О.17 Квантовые вычисления, 1.О.07 Современные технологии разработки ПО</p>

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

Дисциплина	Требования
1.О.04 Языки разметки	<p>Знает: основы языков XSL, XSD и DTD, способы разработки языков разметки на основе XML, основные направления применения стандарта XML в управлении IT-проектами, корпоративными информационными системами и высоконагруженными Web-системами</p> <p>Умеет: создавать спецификацию XML-документа с помощью языков XSD и DTD, преобразовывать XML-документ в HTML с помощью XSL шаблона, на основе анализа исходных данных формировать XML-документ, осуществлять импорт-экспорт данных для XML-формата</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками по валидации и отладке XSD, DTD и XSL-документов, владения методами валидации и отладки XML-документа, владения инструментами импорта-экспорта данных для XML-формата</p>
ФД.02 Методы искусственного интеллекта	<p>Знает: математические основы и технологии машинного обучения, современные интегрированные среды разработки ПО на языках высокого уровня и специализированные библиотеки искусственного интеллекта</p> <p>Умеет: применять современные методы машинного обучения на основе нейронных сетей, создавать</p>

	<p>и обучать глубокие и сверточные искусственные нейронные сети с применением специализированных библиотек Имеет практический опыт: анализа и оптимизации полученных решений на основе нейросетевого подхода, решения задач в области машинного обучения и компьютерного зрения</p>
<p>1.О.14 Программирование корпоративных информационных систем на языке Java</p>	<p>Знает: основные понятия, виды и характеристики современного программного обеспечения технологии Java, основы объектно-ориентированного языка, основные понятия, виды и характеристики современного программного обеспечения технологии Java, подходы к тестированию программ на Java Умеет: использовать специализированные среды разработки Java, применять подходы объектно-ориентированного программирования при разработке программного обеспечения, проектировать и разрабатывать локальные приложения на языке Java, разрабатывать документацию с помощью Javadoc Имеет практический опыт: создания программных проектов в специализированных средах разработки Java, проектирования классов, ООП-архитектуры, создания программных проектов в специализированных средах разработки Java, разработки тестов для веб-сайта с помощью библиотеки Selenium</p>
<p>ФД.01 Технологии интернета вещей</p>	<p>Знает: отечественные и зарубежные достижения в области программно-аппаратных комплексов интернета вещей, принципы организации киберфизических систем, существующие технологии в интернете вещей Умеет: определять сервисы, функции и выбирать технологии их реализации при разработке киберфизических программно-аппаратных компонентов, анализировать существующие IoT-технологии и применять их в конкретных условиях Имеет практический опыт: самостоятельного проектирования и реализации компонентов интернета вещей, владения специальной терминологией, навыками программирования конечных устройств, навыками разработки моделей и алгоритмов для взаимодействия с программными и аппаратными компонентами</p>
<p>1.О.22 Системы управления предприятием</p>	<p>Знает: функциональные возможности систем класса ERP, среду разработки системы SAP ERP, классификацию современных систем управления предприятием, задачи, решаемые с помощью систем управления предприятием, методологию разработки, внедрения и эксплуатации систем управления предприятием Умеет: применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности с помощью систем управления предприятием, находить, формулировать и решать актуальные проблемы с</p>

	<p>помощью систем управления предприятием, применять методологию разработки, внедрения и эксплуатации систем управления предприятием Имеет практический опыт: решения задач профессиональной деятельности с помощью систем управления предприятием, решения актуальных проблем с помощью систем управления предприятием, управления проектами, связанными с разработкой, внедрением и эксплуатацией систем управления предприятием</p>
1.О.13 Язык Python для анализа данных	<p>Знает: основные инструменты (программные библиотеки и язык программирования) для выполнения операций обработки и анализа данных, программное обеспечение для решения задач анализа данных, основные инструменты (программные библиотеки и язык программирования) для обработки и анализа данных Умеет: применять специализированные библиотеки языка Python для сбора, обработки и анализа данных, устанавливать программное обеспечение (среды разработок, программные библиотеки, соответствующий backend), просматривать версию и состав используемого программного обеспечения, задавать требуемый backend для решения поставленной задачи, подбирать наиболее подходящие инструменты для анализа имеющихся данных и выявления закономерностей Имеет практический опыт: сбора данных в различных форматах (csv, json, xml), предварительной подготовки данных (приведение типов/форматов, заполнение пропусков фильтрация, и т.п.); анализа и визуализации данных, установки и инсталляции программного обеспечения, используемого для решения задач в области сбора, обработки и анализа данных, анализа готовых информационных наборов данных</p>
1.О.02 Методология научного познания	<p>Знает: особенности межкультурного взаимодействия ученых различных стран, социальные сети для ученых, этапы проведения исследовательского эксперимента, технологии организации совместной работы, современные сервисы поиска и построения командной работы в коллаборации со специалистами смежных областей Умеет: организовывать эффективное рабочее онлайн-пространство для совместных проектов с представителями различных культур, осуществлять коммуникацию и коллаборацию при работе над проектами с зарубежными и отечественными учеными посредством специализированных сервисов, строить план эксперимента, выделять факторы, влияющие на оценку результатов эксперимента, создавать условия повторяемости результатов эксперимента, использовать современные</p>

	<p>средства и технологии осуществления совместных проектов, хранения данных, организации среды совместной работы, пользоваться сервисами организации совместных проектов, в том числе на сетевой основе Имеет практический опыт: владения навыками быстрой адаптации к изменяющимся условиям и нетиповым задачам при решении междисциплинарных задач с привлечением участников из различных стран, общения и выполнения мини-проектов с учеными других стран посредством специализированных сервисов, построения интеллектуальных карт предметной области, создания общих документов различных типов, репозитория для хранения данных и программ, создания и руководства совместными проектами в специализированных сервисах с фиксацией затраченного рабочего времени, выполненных задач и доли работы каждого члена команды</p>
<p>1.О.18 Основы машинного обучения</p>	<p>Знает: математические основы, принципы создания, обучения и валидации моделей машинного обучения, технологию создания моделей машинного обучения с помощью библиотек языка Python, методы оптимизации, регуляризации, нормализации и валидации моделей машинного обучения Умеет: применять современные методы машинного обучения, создавать и обучать модели машинного обучения с помощью библиотек языка Python Имеет практический опыт: анализа и оптимизации полученных решений на основе машинного обучения, решения задач машинного обучения с помощью библиотек языка Python</p>
<p>1.О.09 Теоретические основы разработки систем управления большими данными</p>	<p>Знает: методы, основные положения и концепции в области параллельной обработки запросов в системе управления большими данными, классификацию многопроцессорных систем, архитектуру систем управления большими данными, фундаментальные знания в области разработки систем управления большими данными Умеет: оценивать стоимость реляционных операций и реализовывать параллельные алгоритмы реляционных операций, выбирать эффективную многопроцессорную систему для системы управления большими данными, осуществлять первичный сбор и анализ материала в области разработки систем управления большими данными Имеет практический опыт: анализа эффективности решений в области параллельной обработки запросов в системе управления большими данными, анализа эффективности многопроцессорной системы для системы управления большими данными, анализа и оптимизации найденных решений в области</p>

разработки систем управления большими данными

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
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>	51,5	51,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	40	40	
Подготовка к экзамену	11,5	11,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объём аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в большие данные. Платформа Hadoop.	16	8	8	0
2	Экосистема Hadoop.	18	10	8	0
3	Использование экосистемы Hadoop для решения прикладных задач.	14	14	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие больших данных. Задачи с большими данными. Проблема больших данных. Способы обработки больших данных.	2
2	1	Введение в платформу Hadoop.	2
3	1	Распределенная файловая система Hadoop (HDFS).	2
4	1	Технология MapReduce.	2
5	2	Обработка данных в Hadoop с помощью Pig и СУБД Apache Hive.	2
6	2	Apache Spark. Библиотека машинного обучения MLlib.	2

7	2	Архитектура MapReduce 2.0. Планирование и управление ресурсами с помощью Hadoop YARN.	2
8	2	Координация распределенных приложений с Zookeeper.	2
9	2	Брокер сообщений Apache Kafka.	2
10	3	Экосистема Hadoop для хранения и обработки медиа-контента.	4
11	3	Использование экосистемы Hadoop в промышленности.	6
12	3	Использование экосистемы Hadoop в облачных сервисах.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Установка платформы Hadoop	4
2	1	Разработка приложения MapReduce	4
3	2	Разработка статистических отчетов с использованием Apache Hive	4
4	2	Анализ данных в Hadoop	4

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
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	[Доп. лит., 2], Гл. 4-6: с. 91–182.	2	40
Подготовка к экзамену	[Осн. лит., 1], Гл. 25, с. 446-466.	2	11,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Бонус	Бонус-рейтинг	-	15	Студент представляет информацию о публикациях или докладах на конференциях по темам дисциплины. Максимально возможная величина бонус-рейтинга 15 баллов. 15 баллов за публикацию в журнале из списка ВАК, Scopus, WoS. 10 баллов за публикацию в трудах конференции из списка ВАК, Scopus,	экзамен

						WoS. 5 баллов за другие публикации или доклад на конференции без публикации.	
2	2	Промежуточная аттестация	Мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	-	20	<p>Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена. Тест состоит из 20 случайных равноценных вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час.</p> <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>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>	экзамен
3	2	Текущий контроль	Минитест 1	4	5	<p>Минитест проводится в виде электронного теста в конце лекционного занятия. Тест содержит 5 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>	экзамен
4	2	Текущий контроль	Минитест 2	4	5	<p>Минитест проводится в виде электронного теста в конце лекционного занятия. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0</p>	экзамен

						баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	
5	2	Текущий контроль	Минитест 3	4	5	Минитест проводится в виде электронного теста в конце лекционного занятия. Тест содержит 5 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.	экзамен
6	2	Текущий контроль	Минитест 4	4	5	Минитест проводится в виде электронного теста в конце лекционного занятия. Тест содержит 5 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.	экзамен
7	2	Текущий контроль	Минитест 5	4	5	Минитест проводится в виде электронного теста в конце лекционного занятия. Тест содержит 5 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.	экзамен
8	2	Текущий контроль	Минитест 6	4	5	Минитест проводится в виде электронного теста в конце лекционного занятия. Тест содержит 5 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.	экзамен
9	2	Текущий контроль	Минитест 7	4	5	Минитест проводится в виде электронного теста в конце лекционного занятия. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0	экзамен

						баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	
10	2	Текущий контроль	Минитест 8	4	5	Минитест проводится в виде электронного теста в конце лекционного занятия. Тест содержит 5 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.	экзамен
11	2	Текущий контроль	Минитест 9	4	5	Минитест проводится в виде электронного теста в конце лекционного занятия. Тест содержит 5 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.	экзамен
12	2	Текущий контроль	ПЗ 1: Установка и настройка Hadoop.	12	1	1 балл: задание полностью выполнено 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
13	2	Текущий контроль	ПЗ 2. Разработка приложения MapReduce.	12	1	1 балл: задание полностью выполнено 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
14	2	Текущий контроль	ПЗ 3. Разработка статистических отчетов с использованием Apache Hive	12	3	3 балла: установлена СУБД Hive, реализованы все отчеты. 2 балла: установлена СУБД Hive, реализованы не все, но более половины отчетов. 1 балл: установлена СУБД Hive, реализовано половина или менее половины отчетов. 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
15	2	Текущий контроль	ПЗ 4: Разработка собственного приложения для анализа данных в Hadoop	12	3	3 балла: реализованы все диаграммы 2 балла: реализованы две диаграммы 1 балл: реализована одна диаграмма 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
16	2	Текущий контроль	Доклад	16	16	Баллы начисляются как сумма баллов по следующим критериям: 1) Наличие в презентации доклада титульного слайда, содержащего название доклада, фамилию, имя, группу докладчика, дату доклада +0.5 балла. Отсутствие титула или не соответствие содержания - 0 баллов. 2) Наличие в презентации доклада	экзамен

					<p>заголовка и номера у каждого слайда +0.5 балла. Отсутствие номеров слайдов и/или некоторых заголовков - 0 баллов.</p> <p>3) Наличие в презентации доклада краткой информации о компании согласно теме доклада +1 балл. Отсутствие информации - 0 баллов.</p> <p>4) Наличие в презентации доклада описание решаемой компанией задачи с помощью Nadoor, история решения задачи +2 балл. Отсутствие описания - 0 баллов.</p> <p>5) Наличие в презентации доклада подробного описания решения задачи +3 балла. Не полное описание задачи - 1 балла. Отсутствие описания задачи - 0 баллов.</p> <p>6) Наличие в презентации доклада списка используемой литературы +1 балл. Отсутствие списка - 0 баллов.</p> <p>7) Доклад с презентацией длительностью 30-40 минут +8 баллов, доклад менее 30 минут +4 балла. Без доклада - 0 баллов.</p>	
--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Оценка за дисциплину может быть выставлена студенту на основе рейтинга текущего контроля, то есть "автоматом". Студент имеет право отказаться от "автомата" и пройти промежуточную аттестацию по дисциплине, то есть сдать экзамен. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время экзамена. Тест состоит из 20 равноценных вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
УК-1	Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
УК-1	Умеет: соотносить информацию о разных явлениях и систематизировать ее в рамках выбора решения для хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop		+	+	+	+	+	+		+	+		+				+
УК-1	Имеет практический опыт: работы с информационными объектами и сетью Интернет, поиска научных публикаций в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop		+							+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Знает: основные положения и концепции в области хранения и обработки больших данных, основную терминологию экосистемы Hadoop		+	+	+	+	+	+	+		+	+			+		+
ОПК-2	Умеет: анализировать типовые решения в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop, составлять программы		+	+	+	+	+	+	+		+		+	+			+
ОПК-2	Имеет практический опыт: решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop		+							+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Знает: методику установки и администрирования информационных систем и баз данных, используемых для решения задач в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+			+
ОПК-5	Умеет: реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных, используемых для решения задач в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+
ОПК-5	Имеет практический опыт: установки и инсталляции программных комплексов, используемых для решения задач в области хранения и обработки больших данных на базе экосистемы Hadoop		+	+						+	+	+	+	+	+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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:

Не предусмотрены

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 система издательства Лань	Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131692 (дата обращения: 20.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131721 (дата обращения: 20.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бутаков, Н. А. Обработка больших данных с Apache Spark : учебно-методическое пособие / Н. А. Бутаков, М. В. Петров, Д. Насонов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136573 (дата обращения: 11.10.2021).

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	110 (3г)	Проектор
Практические	110	Компьютерный класс, ПВК-класс

занятия и семинары	(3г)	
Экзамен	110 (3г)	Компьютерный класс