

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 29.03.2024 12:00:40  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

  
\_\_\_\_\_ Н.В. Зонова

«\_06\_» \_\_07\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Инфраструктура больших данных**

направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль): Искусственный интеллект в промышленности

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) Искусственный интеллект в промышленности

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

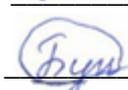
Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_  О.А. Ядрышникова

Рабочую программу разработали:

Насонов Н.А., к.т.н., доцент факультета цифровых трансформаций ИТМО

\_\_\_\_\_ 

Бутаков Н.А., к.т.н., доцент факультета цифровых трансформаций ИТМО

\_\_\_\_\_ 

Рабочую программу адаптировал:

Лаптева У. В., ст. преподаватель каф. КС

\_\_\_\_\_ 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инфраструктура больших данных» является приобретение обучающимися запланированных индикаторов достижения компетенции.

Задачи дисциплины «Инфраструктура больших данных»:

- Изучение методов сбора, структурирования, распределения и представления данных.
- Изучение основных механизмов и алгоритмов для анализа сложных и больших данных и извлечения из них знаний.
- Изучение принципов технологического развития центров обработки данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инфраструктура больших данных» относится к дисциплинам части Блока I учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание** базовых подходов к созданию архитектуры и инфраструктуры систем;

**умение** разрабатывать сценарии построения систем;

**владение** методами отладки и тестирования работоспособности систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Обработка и анализ данных», «Математические основы машинного обучения», «Инструментальные средства искусственного интеллекта», служит дополнением к содержанию дисциплин «Цифровая трансформация высокотехнологичных производств», «Проектирование хранилищ данных в информационных системах».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	ПКС-2.1 Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	<b>Знать:</b> 31 - методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных 32 - специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных
		<b>Уметь:</b> У1 - решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных
		<b>Владеть:</b> В1 – навыком технологического экспертирования систем на основе больших данных.
ПКС-7 Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных	ПКС-7.1 Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными	<b>Знать:</b> 33 - основные механизмы и алгоритмы для анализа сложных и больших данных и извлечения из них знаний
		<b>Уметь:</b> У2 - проектировать и разрабатывать комплексные решения по обработке данных с использованием одного или нескольких алгоритмов анализа данных и извлечения информации, разрабатывать новые алгоритмы на основе существующих, выполнять процедуры развертывания и настройки интеграционных платформ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		<b>Владеть:</b> В2 - навыками распределения задач по развертыванию и настройке выбранной интеграционной платформы в соответствии с техническим заданием, по сборке программных модулей, сервисов и компонент интеграционного решения на базе выбранной интеграционной

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	32	16	-	60	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Эволюция систем обработки больших данных	2	1	-	2	5	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Опрос, защита отчетов по практическим работам
2	2	Распределенная файловая система HDFS	2	1	-	2	5	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам
3	3	Технология MapReduce	3	2	-	2	7	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам
4	4	Обеспечение отказоустойчивости средствами Apache ZooKeeper	3	2	-	2	7	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам
5	5	Менеджеры ресурсов YARN и Mesos	2	2	-	2	6	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Опрос, защита отчетов по практическим работам
6	6	Пакетная обработка больших данных	6	2	-	2	10	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Опрос, защита отчетов по практическим работам

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
									им работам
7	7	Потоковая обработка больших данных	6	2	-	3	11	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Опрос, защита отчетов по практическим работам
8	8	Интерактивная обработка больших данных	6	2	-	6	14	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Опрос, защита отчетов по практическим работам
9	9	Обработка графовых данных	2	2	-	3	7	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Опрос, защита отчетов по практическим работам
10	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-2.1 ПКС-7.1	Устный и/или письменный опрос
Итого:			32	16	-	60	108		

**заочная форма обучения (ЗФО):** не реализуется

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО):** не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. «Эволюция систем обработки больших данных».

Основные этапы развития систем обработки больших данных, основные типы систем и их назначение, эволюция методов обработки данных.

Раздел 2. «Распределенная файловая система HDFS».

Назначение распределенной файловой системы HDFS, основные принципы устройства HDFS, процедура репликации данных и обеспечение отказоустойчивости.

Раздел 3. «Технология MapReduce».

Архитектура и принципы устройства Apache Zookeeper, алгоритмы консенсуса, алгоритм PAXOS.

Раздел 4. «Обеспечение отказоустойчивости средствами Apache ZooKeeper».

Введение в самоорганизующиеся карты; методы построения самоорганизующихся карт; оценка и настройка самоорганизующихся карт.

Раздел 5. «Менеджеры ресурсов YARN и Mesos»

Назначение и задачи менеджера инфраструктуры, архитектура и принципы устройства YARN, архитектура и принципы устройства Mesos, централизованный и двухуровневый подходы к планированию.

Раздел 6. «Пакетная обработка больших данных»

Принципы организации пакетной обработки данных, архитектура и принципы устройства Apache Spark, обработка данных с помощью Spark.

Раздел 7. «Потоковая обработка больших данных»

Принципы организации потоковой обработки данных, архитектура и принципы устройства Apache Kafka и Apache Flink, обработка потоковых данных с помощью Spark Streaming и Apache Flink.

Раздел 8. «Интерактивная обработка больших данных»

Принципы организации интерактивной обработки данных, архитектуры Lambda и Карра, интерактивная обработка данных с помощью Spark SQL.

Раздел 9. «Обработка графовых данных»

Представление графовых данных для пакетной обработки, обработка графовых данных с помощью Spark GraphX.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основные этапы развития систем обработки больших данных, основные типы систем и их назначение, эволюция методов обработки данных
2	2	2	-	-	Назначение распределенной файловой системы HDFS, основные принципы устройства HDFS, процедура репликации данных и обеспечение отказоустойчивости
3	3	3	-	-	Архитектура и принципы устройства Apache Zookeeper, алгоритмы консенсуса, алгоритм PAXOS
4	4	3	-	-	Введение в самоорганизующиеся карты; методы построения самоорганизующихся карт; оценка и настройка самоорганизующихся карт
5	5	2	-	-	Назначение и задачи менеджера инфраструктуры, архитектура и принципы устройства YARN, архитектура и принципы устройства Mesos, централизованный и двухуровневый подходы к планированию
6	6	6	-	-	Принципы организации пакетной обработки данных, архитектура и принципы устройства Apache Spark, обработка данных с помощью Spark
7	7	6	-	-	Принципы организации потоковой обработки данных, архитектура и принципы устройства Apache Kafka и Apache Flink, обработка потоковых данных с помощью Spark Streaming и Apache Flink
8	8	6	-	-	Принципы организации интерактивной обработки данных, архитектуры Lambda и Карра, интерактивная обработка данных с помощью Spark SQL
9	9	2	-	-	Представление графовых данных для пакетной обработки, обработка графовых данных с помощью Spark GraphX
Итого:		32	-	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Эволюция систем обработки больших данных
2	2	1	-	-	Распределенная файловая система HDFS
3	3	2	-	-	Технология MapReduce
4	4	2	-	-	Обеспечение отказоустойчивости средствами Apache ZooKeeper
5	5	2	-	-	Менеджеры ресурсов YARN и Mesos
6	6	2	-	-	Пакетная обработка больших данных
7	7	2	-	-	Потоковая обработка больших данных
8	8	2	-	-	Интерактивная обработка больших данных
9	9	2	-	-	Обработка графовых данных
Итого:		16			-

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-9	5	-	-	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1-9	14	-	-	Подготовка к практическим работам	Подготовка и оформление отчета по практическим работам
3	1-9	5	-	-	Подготовка к текущему контролю	Работа по контрольным вопросам
Экзамен		36	-	-		Подготовка к зачёту
Итого:		60	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекции проводятся в форме лекции с визуализацией и в диалоговом режиме, лабораторные работы выполняются с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред разработки.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы для заочной формы обучения

Заочная форма обучения не реализуется

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение практических работ 1-3	15
2	Собеседование по теоретическому материалу разделов 1-3	15
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Выполнение практических работ 4-6	15
4	Собеседование по теоретическому материалу разделов 4-6	15
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
5	Выполнение практических работ 7-9	20
6	Собеседование по теоретическому материалу разделов 7-9	20
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru/>
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки - <http://www.vlibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»- [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань»- <https://e.lanbook.com>
- Электронно-библиотечная система «Book.ru» - <https://www.book.ru/>
- Электронная библиотека ЮРАЙТ - <https://urait.ru/>
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Полнотекстовая база данных ТИУ - <http://elib.tyuiu.ru/>
- Библиотеки нефтяных вузов России
- Электронные ресурсы открытого доступа
- Университетская библиотека ONLINE - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
- Международные реферативные базы научных изданий
- Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
- Система поддержки дистанционного обучения Educon2 - <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- 1 Spark GraphX.
- 2 Менеджеры ресурсов YARN и Mesos.
- 3 Apache ZooKeeper
- 4 Microsoft Windows;
- 5 Microsoft Office Professional Plus;
- 6 Zoom (свободно-распространяемое ПО);

7 Skype (свободно-распространяемое ПО).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	2	3	4
1	Методология и практика научно-исследовательской деятельности	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 1 шт., проектор-1 шт., акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран – 1 шт., документ-камера – 1 шт., телевизор – 2 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Windows, Zoom, Skype.</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 1 шт., проектор-1 шт., акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран – 1 шт., документ-камера – 1 шт., телевизор – 2 шт. Программное обеспечение: Spark GraphX. Менеджеры ресурсов YARN и Mesos. Apache ZooKeeper Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus; Zoom (свободно-распространяемое ПО);</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Задания на выполнение на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Задания для выполнения практических работ обучающиеся также получают индивидуально.

### **11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п).

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Инфраструктура больших данных

Код, направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Искусственный интеллект в промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2	ПКС-2.1 Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	<b>Знать:</b> З1 - методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных	Не знает методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных	Знает частично методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных	Знает методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных, допуская при этом незначительные ошибки	Знает методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных
		<b>Знать:</b> З2 - специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	Не знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	Знает частично специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных, допуская при этом незначительные ошибки	Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных
		<b>Уметь:</b> У1 - решать задачи по руководству коллективной проектной	Не умеет решать задачи по руководству коллективной проектной	Умеет частично решать задачи по руководству коллективной проектной	Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной	Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных	деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных	деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных	деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных, допуская при этом незначительные ошибки	деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных
		<b>Владеть:</b> В1 – навыком технологического экспертирования систем на основе больших данных.	Не владеет навыком технологического экспертирования систем на основе больших данных	Владеет частично навыком технологического экспертирования систем на основе больших данных	Владеет навыком технологического экспертирования систем на основе больших данных, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыком технологического экспертирования систем на основе больших данных
ПКС-7	ПКС-7.1 Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными	<b>Знать:</b> З3 - основные механизмы и алгоритмы для анализа сложных и больших данных и извлечения из них знаний	Не знает основные механизмы и алгоритмы для анализа сложных и больших данных и извлечения из них знаний	Знает частично основные механизмы и алгоритмы для анализа сложных и больших данных и извлечения из них знаний	Знает основные механизмы и алгоритмы для анализа сложных и больших данных и извлечения из них знаний, допуская при этом незначительные ошибки	Знает основные механизмы и алгоритмы для анализа сложных и больших данных и извлечения из них знаний
		<b>Уметь:</b> У2 - проектировать и разрабатывать комплексные решения по	Не умеет проектировать и разрабатывать комплексные решения по	Умеет частично проектировать и разрабатывать комплексные решения по	Умеет проектировать и разрабатывать комплексные решения по	Умеет проектировать и разрабатывать комплексные решения по

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		обработке данных с использованием одного или нескольких алгоритмов анализа данных и извлечения информации, разрабатывать новые алгоритмы на основе существующих, выполнять процедуры развертывания и настройки интеграционных платформ	обработке данных с использованием одного или нескольких алгоритмов анализа данных и извлечения информации, разрабатывать новые алгоритмы на основе существующих, выполнять процедуры развертывания и настройки интеграционных платформ	обработке данных с использованием одного или нескольких алгоритмов анализа данных и извлечения информации, разрабатывать новые алгоритмы на основе существующих, выполнять процедуры развертывания и настройки интеграционных платформ	обработке данных с использованием одного или нескольких алгоритмов анализа данных и извлечения информации, разрабатывать новые алгоритмы на основе существующих, выполнять процедуры развертывания и настройки интеграционных платформ, допуская при этом незначительные ошибки	обработке данных с использованием одного или нескольких алгоритмов анализа данных и извлечения информации, разрабатывать новые алгоритмы на основе существующих, выполнять процедуры развертывания и настройки интеграционных платформ
		<b>Владеть:</b> В2 - навыками распределения задач по развертыванию и настройке выбранной интеграционной платформы в соответствии с техническим заданием, по сборке программных модулей, сервисов и компонент	Не владеет навыками распределения задач по развертыванию и настройке выбранной интеграционной платформы в соответствии с техническим заданием, по сборке программных модулей, сервисов и компонент	Владеет частично навыками распределения задач по развертыванию и настройке выбранной интеграционной платформы в соответствии с техническим заданием, по сборке программных модулей, сервисов и компонент	Владеет навыками распределения задач по развертыванию и настройке выбранной интеграционной платформы в соответствии с техническим заданием, по сборке программных модулей, сервисов и компонент	Владеет навыками распределения задач по развертыванию и настройке выбранной интеграционной платформы в соответствии с техническим заданием, по сборке программных модулей, сервисов и компонент

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		интеграционного решения на базе выбранной интеграционной	интеграционного решения на базе выбранной интеграционной	интеграционного решения на базе выбранной интеграционной	интеграционного решения на базе выбранной интеграционной, допуская при этом незначительные ошибки	интеграционного решения на базе выбранной интеграционной

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Инфраструктура больших данных

Код, направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Искусственный интеллект в промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использу	Обеспеченность обучающимися литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	<b>Москвитин А. А.</b> Данные, информация, знания: методология, теория, технологии. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 236 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/113937">https://e.lanbook.com/book/113937</a>	ЭР	15	100	+
2	<b>Воронова, Л. И.</b> BigData. Методы и средства анализа : Учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. - BigData. Методы и средства анализа, 2022-04-04. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 33 с. - Б. ц. <a href="http://www.iprbookshop.ru/61463.html">http://www.iprbookshop.ru/61463.html</a> Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.	ЭР	15	100	+
3	<b>Лесковец Ю.Д.</b> Анализ больших наборов данных - Москва : ДМК Пресс, 2016. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93571">https://e.lanbook.com/book/93571</a>	ЭР	15	100	+
4	Leskovec J., Rajaraman A., Ullman J. D. Mining of massive datasets. – Cambridge University Press, 2014. URL - <a href="http://infolab.stanford.edu/~ullman/mmds/book.pdf">http://infolab.stanford.edu/~ullman/mmds/book.pdf</a>	ЭР	15	100	+
5	Miner D., Shook A. MapReduce Design Patterns: Building Effective Algorithms and Analytics for Hadoop and Other Systems. – " O'Reilly Media, Inc.", 2013. - <a href="http://barbie.uta.edu/~jli/Resources/MapReduce&amp;Hadoop/MapReduce%20Design%20Patterns.pdf">http://barbie.uta.edu/~jli/Resources/MapReduce&amp;Hadoop/MapReduce%20Design%20Patterns.pdf</a>	ЭР	15	100	+
6	Karau H. et al. Learning spark: lightning-fast big data analysis. – " O'Reilly Media, Inc.", 2015 <a href="http://liuchengxu.org/books/src/Spark/Learning-Spark-Lightning-Fast-Data-Analysis.pdf">http://liuchengxu.org/books/src/Spark/Learning-Spark-Lightning-Fast-Data-Analysis.pdf</a>	ЭР	15	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>