кгэу

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института цифровых

технологий и экономики

Э.И. Беляев

29 ноября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.11 Разработка систем анализа больших данных

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

Прикладной искусственный интеллект

Квалификация

Бакалавр

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч. степень, уч. звание	ФИО разработчика
УрФУ ИТСУ	Доцент, к.э.н., доцент	Коломыцева А.О.
УрФУ ИТСУ	Ассистент	Павлов М.В.
КГЭУ ИТИС	Доцент, к.фм.н., доцент	Ишмуратов Р.А.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	итис	27.11.23	11	И.о. зав. кафедрой, к.фм.н., доц., Соловьев С.А.
Согласована	Учебно- методический совет ИЦТЭ	27.11.23	3	Директор, к.т.н., Беляев Э.И.
Одобрена	Ученый совет ИЦТЭ	28.11.23	3	Директор, к.т.н., Беляев Э.И.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Разработка систем анализа больших формирование студентов понимания данных» является y архитектур обработки информационных систем больших Подробно данных. рассматривается концепция MapReduce, архитектура Hadoop. В результате освоения дисциплины студент (обучающийся) понимает основные принципы секционирования, сегментирования и перемешивания данных. Обучающийся может оптимизировать ациклические графы вычислений, основанные на многоузловой обработке, понимает разницу между узкими и широкими преобразованиями. В модуле дается основа микросервисной архитектуры на примере кластеров Kubernetes.

Задачами дисциплины являются: приобретение знаний, умений и навыков в разработке и тестировании систем анализа больших данных.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:					
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора				
ПК-2 — Способен разрабатывать и тестировать программные	ПК-2.1 — Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта.				
компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта.	ПК-2.2 – Проводит тестирование систем искусственного интеллекта.				
ПК-7 – Способен разрабатывать	ПК-7.1 — Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных.				
системы анализа больших данных.	ПК-7.2 — Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных.				
ПК-10 — Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения	ПК-10.1 — Решает задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством.				
заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых,	ПК-10.2 — Определяет возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности.				
человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте.	ПК-10.3 — Определяет свою роль и ответственность в команде при реализации проекта.				

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

Математические модели и методы; Дискретная математика; Информационные технологии; Программирование; Операционные системы; Объектно-ориентированное программирование; Базы данных; Проектирование информационных систем; Современные языки программирования; Базовая архитектура программного обеспечения; Теория и практика программной инженерии; Аналитика и визуализация данных; Машинное обучение; Анализ данных и искусственный интеллект; Программирование глубоких нейронных сетей.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр 7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	50	50
АУДИТОРНАЯ РАБОТА		50	50
Лекции		18	18
Практические (семинарские) занятия		ı	-
Лабораторные работы		32	32
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		130	130
Проработка учебного материала			
Курсовой проект		32	32
Подготовка к промежуточной аттестации		36	36
Промежуточная аттестация:			Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Розгания	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и	Индексы индикаторов		
Разделы дисциплины	Всего часов	лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.	вид контроля	формируемых компетенций	
1. Введение в обработку больших данных	28	2			26	TK1	ПК-2.1 3,У,В ПК-2.2 3,У,В ПК-7.1 3,У,В ПК-7.2 3,У,В	

ИТОГО	216	18	32	166		
Экзамен	36			36	OM 1	ПК-2.1 3,У,В ПК-2.2 3,У,В ПК-7.1 3,У,В ПК-7.2 3,У,В ПК-10.1 3,У,В ПК-10.2 3,У,В ПК-10.3 3,У,В
Курсовой проект (КП)				32	TK6	ПК-2.1 3,У,В ПК-2.2 3,У,В ПК-7.1 3,У,В ПК-7.2 3,У,В ПК-10.1 3,У,В ПК-10.2 3,У,В
5. Модули Наdоор и их использование для разработки Наdоор приложений	30	4	8	18	TK5	ПК-2.1 3,У,В ПК-2.2 3,У,В ПК-7.1 3,У,В ПК-7.2 3,У,В ПК-10.1 3,У,В ПК-10.2 3,У,В
4. Основы Pig и Hive	30	4	8	18	TK4	ПК-2.1 3,У,В ПК-2.2 3,У,В ПК-7.1 3,У,В ПК-7.2 3,У,В ПК-10.1 3,У,В ПК-10.2 3,У,В
3. Применение MapReduce для решения практических задач	30	4	8	18	TK3	ПК-2.1 3,У,В ПК-2.2 3,У,В ПК-7.1 3,У,В ПК-7.2 3,У,В ПК-10.1 3,У,В ПК-10.2 3,У,В
2. Основы Hadoop и MapReduce	30	4	8	18	TK2	ПК-2.1 3,У,В ПК-2.2 3,У,В ПК-7.1 3,У,В ПК-7.2 3,У,В ПК-10.1 3,У,В ПК-10.2 3,У,В
						ПК-10.1 3,У,В ПК-10.2 3,У,В ПК-10.3 3,У,В

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в обработку больших данных

Определение больших данных. Типичные решаемые задачи с помощью больших данных. Концепция MapReduce.

Раздел 2. Основы Hadoop и MapReduce

Hadoop как набор инструментов для разработки систем анализа больших данных. Архитектура Hadoop. Понятие распределенной файловой системы. HDFS (Hadoop Distributed File System).

Парадигма и ключевые функции MapReduce. Этапы процесса обработки данных с помощью MapReduce. Использование YARN. Понятия и функции ResourceManager и NodeManager. Конфигурирование MapReduce.

Раздел 3. Применение MapReduce для решения практических задач

Применение MapReduce для решения практических задач . Структура MapReduce программы. Сцепление задач MapReduce. Соединение данных из разных источников.

Реализация графов в MapReduce. Особенности решения основных задач на графах в MapReduce.

Раздел 4. Основы Pig и Hive

Процедурный язык для выполнения запросов к данным Pig. Сравнение Pig Latin c SQL. Особенности выполнения Pig-скриптов. NoSQL-хранилище класса SQL-on-Hadoop Hive. Основы HiveQL.

Раздел 5. Модули Наdоор и их использование для разработки Наdоор приложений.

Использование ZooKeeper в Hadoop. Необходимость сервиса для координации распределенных процессов. Архитектура ZooKeeper. Клиенты и сессии. Основы ZooKeeper Atomic Broadcast.

Использование NoSQL баз данных. Понятие NoSQL баз данных. Введение в HBase. Архитектура HBase. Работа с HBase в Hadoop.

Использование Kubernetes и Docker для разработки Hadoop приложений. Основные понятия Kubernetes и Docker. Использование Docker-образов для разворачивания Hadoop приложений. Декларативное и императивное создание Hadoop кластеров.

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторная работа 1

Применение прикладных пакетов для решения задач анализа данных. (8 час).

Лабораторная работа 2. Основы работы Hadoop. (8 час).

Лабораторная работа 3. Применение MapReduce для решения практических задач.

(8 yac).

Лабораторная работа 4.

Модули Hadoop и их использование для разработки Hadoop приложений. (8 час).

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта (КП). Тема КП – «Разработка Наdoop приложения».

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (TK) и промежуточной аттестации (ΠA) , проводимых по балльно-рейтинговой системе $(\mathsf{БPC})$.

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

			У	ровень сформиндикатора н	-	
	Код	Заплани-	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
Код компе-	індикатој а	рованные результаты	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
тенции	омпетені	обучения по		Шкала оп	енивания	
	ии	дисциплине	отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудов- летвори- тельно
		знать:				
		Основы систем искусственного интеллекта.	Высокий уровень знаний основ систем искусственно го интеллекта.	Хороший уровень знаний основ систем искусственно го интеллекта.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний основ систем искусственно го интеллекта.	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)
		уметь:				
ПК-2	ПК-2.1	Разрабатывать систем искусственного интеллекта (ИИ).	Демонстриру ет высокое умение разрабатыват ь системы ИИ	Демонстрируе т достаточно хорошее умение разрабатывать системы ИИ	Частично демонстриру ет умение разрабатыват ь системы ИИ	Не умеет разрабатыват ь системы ИИ
		владеть:	<u> </u>			
		Навыками разработки систем искусственного интеллекта.	Глубоко владеет навыками разработки системы ИИ	Демонстрируе т хорошие навыки разработки системы ИИ	Посредствен но владеет навыками разработки системы ИИ	Не владеет навыками разработки системы ИИ
		знать:				
	ПК-2.2	Основы тестирования систем искусственного интеллекта.	Высокий уровень знаний основ тестирования систем ИИ.	Хороший уровень знаний основ тестирования систем ИИ.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний основ тестирования систем ИИ.	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)

		vmeth:				
		уметь: Тестировать системы искусственного интеллекта.	Демонстриру ет высокое умение тестировать системы ИИ	Демонстрируе т достаточно хорошее умение тестировать системы ИИ.	Частично демонстриру ет умение тестировать системы ИИ	Не умеет тестировать системы ИИ
		владеть:				
		Навыками тестирования системы искусственного интеллекта.	Глубоко владеет навыками тестировать системы ИИ	Демонстрируе т хорошие навыки тестировать системы ИИ	Посредствен но владеет навыками тестировать системы ИИ	Не владеет навыками тестировать системы ИИ
		знать:				
		Основы программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных.	Высокий уровень знаний основ программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Хороший уровень знаний основ программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний основ программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)
		уметь:	ı		, ,	
ПК-7	ПК-7.1	Разрабатывать программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных.	Демонстриру ет высокое умение разрабатыват ь программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных	Демонстрируе т достаточно хорошее умение программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Частично демонстриру ет умение программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Не умеет разрабатыват ь программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных.
		владеть: Навыками разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных.	Глубоко владеет навыками разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Демонстрируе т хорошие навыки разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Посредствен но владеет навыками разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Не владеет навыками разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.
	ПК-7.2	знать: Основы разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и	Высокий уровень знаний основ разработки программных компонентов обработки, удаленной,	Хороший уровень знаний основ тестирования разработки программных компонентов обработки,	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний основ разработки программных компонентов	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)

		посторонизати с бангин	паспрананана	упаланной	обработки,	
		достоверностью больших	распределенн ой и	удаленной,	оораоотки, удаленной,	
		данных.	ои и объединенно	распределенн ой и	удаленнои, распределенн	
			й аналитики.		ой и	
			и аналитики.	объединенной аналитики.		
				апалитики.	объединенно й аналитики	
		VINCOTA :			и аналитики	
		уметь:	п	п	TT	TT
			Демонстриру	Демонстрируе	Частично	Не умеет
		Разрабатывать	ет высокое	т достаточно	демонстриру	разрабатыват
		программные компоненты	умение	хорошее	ет умение	Ь
		обработки, удаленной,	разрабатыват	умение	разрабатыват	программные
		распределенной и	Ь	разрабатывать	Ь	компоненты
		объединенной аналитики,	программные	программные	программные	обработки,
		использования результатов	компоненты	компоненты	компоненты	удаленной,
		анализа, описания и	обработки,	обработки,	обработки,	распределенн
		управления качеством и	удаленной,	удаленной,	удаленной,	ой и
		достоверностью больших	распределенн	распределенн	распределенн	объединенно
		данных	ой и	ой и	ой и	й аналитики.
		Administra.	объединенно	объединенной		
			й аналитики.	аналитики.	й аналитики.	
		владеть:	Б. б	I 	TT	
		Навыками разработки	Глубоко	Демонстрируе	Посредствен	Не владеет
		* *	владеет	т хорошие	но владеет	навыками
		программных компонентов	навыками	навыки	навыками	разработки
		обработки, удаленной,	разработки	разработки	разработки	программных
		распределенной и	программных	программных	программных	компонентов
		объединенной аналитики,	компонентов	компонентов	компонентов	обработки,
		использования результатов	обработки,	обработки,	обработки,	удаленной,
		анализа, описания и	удаленной,	удаленной,	удаленной,	распределенн
		управления качеством и	распределенн	распределенн	распределенн	ой и
		достоверностью больших	ой и	ой и	ой и	объединенно
		данных.	объединенно	объединенной	объединенно	й аналитики.
		DAYOTTA A	й аналитики.	аналитики.	й аналитики.	
		знать:	Высокий	Vanarre	Harry (rea	Vennery
				Хороший	Низкий (не ниже	Уровень знаний
			уровень знаний	уровень знаний	требуемого)	
						неудовлетвор ительный
		Основные принципы	основных принципов	основных принципов	уровень знаний	(ниже
		решения задач	решения	решения	основных	требуемого)
		профессиональной	задач	задач	принципов	Tpeoyemoro)
		деятельности в проектном	профессиона	профессионал	решения	
		формате для достижения	льной	ьной	задач	
		заданной цели и создания	деятельности	деятельности	профессиона	
		уникального продукта,	в проектном	в проектном	льной	
		услуги или результата с	формате для	формате для	деятельности	
	TIL	заданным качеством.	достижения	достижения	в проектном	
ПК-10	ПК-	заданным калеством.	заданной	заданной	формате для	
	10.1		цели.	цели.	достижения	
			, ,	,	заданной	
					цели.	
		уметь:				
			Демонстриру	Демонстрируе	Частично	Не умеет
			ет высокое	т достаточно	демонстриру	решать
			умение	хорошее	ет умение	задачи
			решать	умение	решать	профессиона
			задачи	решать задачи	задачи	льной
			профессиона	профессионал	профессиона	деятельности
			льной	ьной	льной	в проектном
			деятельности	деятельности	деятельности	формате для
1		•	i .	i		
			в проектном	в проектном	в проектном	достижения
			в проектном формате для	в проектном формате для	в проектном формате для	достижения заданной

Владеть: Таубоко владет таковых решения установ должения уданной деятельности. В высокое удение ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. В высокое удение ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. В высокое удение ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. В высокое удение ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. В высокое удение ограничения ресурсов потраничения потрастать потрас		1	1	T		
Владеть: Плубоко владеет навыками решения задач за			достижения	достижения	достижения	цели.
Поределять возможные ограничения ресурсов (временнях динформационных и человеческих) в проектной деятельности. Поределения деятельности. Демонстриру в проектной деятельности. Поределения должных и человеческих) в проектной деятельности. Поределения должных до						
Профессиона про			цели.	цели.	цели.	
Навыками префессиопал профессиопал дыной деятельности в проектном формате для достижения задач профессиопал дыной деятельности в проектном формате для достижения заданной пели. 3нать:		владеть:	Γ	П	П	11
Навыками решения задач профессиона льной деятельности в просктном формате для достижения заданию педежной формате для формате для достижения заданиюй деятельности деятельнос			-		-	
Навыками Пофессиона далиной деятельности В просктноми делиження достиження дости			, ,	-		
Навыками задач профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения заданной пели. задач профессиона деятельности в проектном формате для достижения заданной пели. задачной формате для достижения заданной пели. задачной						*
Навыками Навыками Навыками Порежения профессиона промате для достижения заданной пели. Пореженных, финансковых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. ПК- Определять возможные ограничения ресурсов (временных, финансковых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. ПК- Определять возможные ограничения ресурсов (временных, финансковых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. ПК- ПК- ПК- ПК- ПК- ПК- ПК- ПК			-		-	
Навыками пределения в проектной деятельности. Высокий уровень знаний заданной деятельности. Высокий уровень знаний деребуемого) возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстрацу делемовку умение определять обможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Не владсть: Не владсть навыками ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Не владсет навыками ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Не вла						* *
певтельности в проектном формате для формате для формате для достижения заданной пели. пели. заданной		Навыками	* *			
в проектном формате для достижения заданной пели. достижения заданной пели. п		Tubbika				
формате для достижения заданной цели. достижения заданной цели. достижения заданной цели. достижения заданной пели. достижения заданий перобремого) заданий проекта. достижения заданий перобремого) заданий проекта. достижения заданий перобремого) достительной деятельности. достижения заданий деровемого заданий деровемого заданий делижения заданий заданий деровемого заданий делижения заданий деровемого заданий делижения заданий деровемого заданий деровемого заданий делижения заданий деровемого заданий деровемого заданий делижения заданий д						_
знать: Высокий уровень знаний возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Демонстриру ст высокое умение ограничения ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ст высокое умение возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ст высокое умение ограничения ресурсов в озможных ограничения ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ст высокое умение ограничения ресурсов в озможные ограничения ресурсов в озможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ст мустие определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ст мустие определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ограничения ресурсов в проектной деятельности Демонстриру ограничения ограничения ресурсов в проектной деятельности Демонстриру ограничения ресурсов в проектной деятельности Демонстриру ограничения ограниче			-	-	-	
заданной цели. заданной цели. заданной цели. дели. заданной цели. дели. заданной цели. дели. заданной цели. ниже праменных (не уровень знаний уровень знаний гребуемого) уровень знаний гребуемого) деятельности. деятельности. деятельности. демонстриру демонстриру страничений деятельности. деятельности. демонстриру демонстриру страничений деятельности. деятельности. демонстриру страничений деятельности. деятельности. демонстриру страничений деятельности. деятельности. демонстриру страничений деятельности. деятельности. демонстриру страничений проектной деятельности. деятельности. демонстриру страничений ресурсов в проектной деятельности. деятельности. демонстриру страничений проектной деятельности. деятельности. демонстриру страничений ресурсов в проектной деятельности. деятельн					* *	
Определяет возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. ПК- 10.2 (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владет навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владет навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть начами ответствено определять определять возможные ограничен			заданной			
Определяет возможные ограничений уровень знаний возможных информационных и человеческих) в проектной деятельности. Определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру человеческих) в проектной деятельности. Демонстриру умень ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру умень ограничения ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру деятельности			цели.	цели.	цели.	
Определяет возможные отраничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. ПК- 10.2 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.3 ПК- 10.4 ПК- 10.3		знать:				
Определяет возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. ПК- 10.2 (пределять возможные ограничения ресурсов в ограничения ресурсов в ограничения ресурсов в ограничения ресурсов в определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. ПК- 10.2 (пременных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных отраничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Взаний своей умение ограничений пресурсов в проектной деятельности. Взаний своей умение ограничений ресурсов в проектной деятельности. Взаний своей ограничений ограничений проектной деятельности. Взаний на			Высокий	Хороший	Низкий (не	Уровень
ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Определять возможные ограничений деятельности. Демонстриру ет высокое умение ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Демонстриру ет высокое умение ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ограничений ресурсов в проектной проектной деятельности. Демонстриру ет умение определять возможные ответством ограничений ресурсов в проектной проектной деятель				* *		
(временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. (демонстриру деят		•	знаний	знаний		-
информационных и человеческих) в проектной деятельности.		1 1			* *	
человеческих) в проектной деятельности. при реализации проекта. при ответственно сти в команде при реализации проекта. при реализации проекта. при деятельности. при проекта проекта при реализации проекта. при проекта проекта при реализации проекта. при проекта проекта при реализации проекта. при ре			_	_		,
Демонстриру ст высокое умение ограничения ресурсов в проектной деятельности. ТІК- 10.2 ПК- 10.2 ПК- 10.2 ПК- 10.2 ПК- 10.3 ПК- 10.2 ПК- 10.3 ПК- 10						требуемого)
уметь: Демонстриру ст высокое т достаточно демонстриру ст высокое т достаточно демонстриру определять возможные определять ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Тлубоко деятельности. Тлу		, .	-	•		
уметь: Демонстриру от высокое умение ограничения ресурсов в информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в отраничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владсть: Не владсет навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Отраничений ресурсов в проектной проектной проектной проектной деятельности. Отраничений ресурсов в проектной проектной проектной деятельности. Отраничений отраничений от		деятельности.	деятельности.	деятельности.		
Определять возможные ограничения ресурсов (временных, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Навыками определения возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Возможных ограничений					-	
Определять возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Не владеть ности навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной проектно		уметь:	1	•	,	
Определять возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Взадеть: Выдоков умение определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. ПК- 10.3 Выдокий уровень знаний своей ответственнос ответственнос определено определять возможных ограничения ресурсов в проектной деятельности. Взадеть: Высокий уровень знаний своей ответственнос ответственнос определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей уровень знаний своей ответственнос определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Взадеть: Высокий уровень знаний своей уровень знаний своей ответственнос ответственнос ответственнос ответственно от ответственно от ответственно от ответственно			Демонстриру	Демонстрируе	Частично	Не умеет
Определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных органичений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Возможных определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей уровень знаний своей ответственнос определять возможные ограничения проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей ответственнос определять возможные ограничения проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей ответственнос ответственнос определять ответственнос определять ограничения проектной деятельности. Возможные ограничения проектной деятельности. Не владеет навыками определения возможных определения проектной деятельности. Возможные отраничения проектной деятельности Не владеет навыками определения возможных определения возможных определения возможных определения проектной деятельности. Возможные отраничения проектной деятельности Не владеет навыками определения возможных определения возможных определения проектной деятельности. Не владеет навыками определения возможных определения возможных определения возможных определения возможных определения возможных определения проектной проектной проектной проектной деятельности. Возможные отменственном определения проектной проектной проектной проектной проектной проектной проек					демонстриру	•
10.2 (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов в возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Пк- 10.3 ответственность в команде при реализации проекта. Пк- 10.3 ответственность в команде при реализации проекта. Возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности. Возможных ограничений ресурсов в проектной пределения возможных ограничений ресурсов в проектной проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей роли и ответственности роли и ответственности при реализации проекта. Высокий уровень знаний своей роли и ответственности в команде при реализации проекта. Пк- 10.3 ответственности проекта.			умение	хорошее	ет умение	возможные
информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. В проектной деятельности. Тлубоко в владеет навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. В проектной деятельности. Тлубоко в владеет навыками определения возможных ограничений определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. В озможных ограничений отраничений ресурсов в проектной деятельности. В озможных ограничений отраничений ограничений ресурсов в проектной деятельности. В озможных ограничений отраничений отраничений отраничений ограничений отраничений отраничений отраничений ограничений отраничений отра			определять	умение	определять	ограничения
человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Знать: Высокий уровень знаний своей проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей прои и ответственно ответственно сти в команде при реализации проекта. ПК- 10.3 ответственность в команде при реализации проекта. Не владеет навыками определения проектной деятельности. Тороши но ответственно сти в команде при реализации проекта. Останичения ресурсов в проектной деятельности. Тороши но ответственно сти в команде при реализации проекта. Останичения ресурсов в проектной деятельности. Тороши но ответственно сти в команде при реализации проекта. Останичения ресурсов в проектной деятельности. Тороши но ответственно сти в команде при реализации проекта. Останичения ресурсов в проектной деятельности. Тороши но ответственно сти в команде при реализации проекта.	10.2		возможные	определять		
Проектной деятельности Проектной деятельности Проектной деятельности Проектной деятельности Проектной деятельности Проектной деятельности Посредствен навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Посредствен навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности Посредствен навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности Посредствен навыками определения навыками оп			_			•
Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Возможных ограничений ресурсов в проектной проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей роли и ответственно ответстве		· —		•		деятельности
Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Владеть: Навыками определения возможных определения чавыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной проекта. ПК- 10.3 Ответственность в команде при реализации проекта. При реализации проекта. При реализации проекта. Посредствен но владеет навыками определения возможных ограничений ограничений ресурсов в проектной проектельности. Знать: Высокий Уоровень знаний своей требуемого) ответственно ответственно сти в команде при реализации проекта. Пк- 10.3 Ответственно ответственно сти в команде при реализации проекта. При реализации проекта.		деятельности.	•		-	
Владеть: Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. ПК- 10.3 П			деятельности.	_	деятельности	
Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей роли и ответственность в команде при реализации проекта. ПК- 10.3 ПК-		впалеть:		деятельности.		
возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. ПК- 10.3 ПК			Γπνδοκο	Лемонстрируе	Посредствен	Не впалеет
ресурсов (временных и финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности. Знать: Высокий уровень знаний своей роли и ответственность в команде при реализации проекта. Высокий неудовлеть в команде при реализации проекта. Навыками определения возможных ограничений ограничений ресурсов в проектной деятельности. Возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. Высокий уровень знаний своей троон и ответственно			-		_	
определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности. ———————————————————————————————————		_		_		
информационных и человеческих) в проектной деятельности. Возможных ограничений ограничений ресурсов в проектной проектной проектной проектной деятельности. Знать: Высокий уровень уровень ниже знаний своей роли и ответственнос ответственнос при реализации проекта. Свою роль и ответственность в команде при реализации проекта. Проекта. Возможных ограничений ограничений ресурсов в проектной проектной деятельности. Высокий Хороший Низкий (не уровень ниже знаний своей знаний своей требуемого) ительный (ниже требуемого) ительный сти в команде при реализации проекта. Пк- при при ответственно сти в команде при реализации проекта. проекта. проекта. проектной проектной проектной проектной проектной проектной проекта. проекта. проекта. проектной проектной проектной проектной проектной проекта. проекта. проекта. проектной проектной проектной проектной проектной проекта. проекта. проектной проектной проектной проектной проектной проектной проектной проекта. проектной проектн			определения		определения	_
человеческих) в проектной деятельности. Знать: Высокий уровень уровень знаний своей роли и ответственнос ответственности ответственности при реализации проекта. ПК- при реализации проекта. Пк- при реализации проекта. Ограничении ресурсов в проектной проектной проектной деятельности. Деятельности деятельности. Деятель						-
деятельности. ПК- 10.3 Свою роль и ответственность в команде при реализации проекта. Проекта			_	_	_	
ПК- 10.3 Просктной деятельности. Проскта. Проскта. Проскта. Проскта. Проскта. Проскта. При проскта.						•
ПК- 10.3 Свою роль и ответственность в команде при реализации проекта. Высокий уровень уровень ответственно реализации проекта. Высокий уровень урове			_	•	_	деятельности
ПК- 10.3 Свою роль и ответственность в команде при реализации проекта. ПК- 10.3 Ответственность в команде при реализации проекта. Высокий уровень уровень уровень знаний своей требуемого) уровень ответственнос ти в команде при реализации проекта. Высокий уровень уровень знаний своей требуемого) ительный ответственнос ти в команде при ответственно сти в команде проекта. При при ответственно ответственно сти в команде проекта. При проекта. При реализации проекта. При реализации проекта.		DIJOTI :	деятельности.	деятельности.	деятельности.	
ПК- 10.3 Свою роль и ответственность в команде при реализации проекта. ТК- 10.3 ПК- 10.3 П		SHAID.	Rucorry	Vonouuur	Ниэгий (па	Vnonerr
ПК- 10.3 Свою роль и ответственность в команде при реализации проекта. В команде проекта. В каний своей роли и ответственно сти в команде проекта. В команде проекта проекта. В команде проекта. В команде проекта. В команде проекта п				-	,	-
ПК- 10.3 Свою роль и ответственность в команде при реализации проекта. При реализации реализации проекта.						
ПК- 10.3 Свою роль и ответственно ответственность в команде при реализации проекта. Ответственно сти в команде при ответственно сти в команде при реализации проекта.						
10.3 ответственность в команде при реализации проекта. сти в команде при реализации проекта. сти в команде при реализации проекта. сти в команде при реализации проекта. при реализации реализации реализации реализации	ПК-	Свою роль и	_	_	* *	
при реализации проекта. при при ответственно реализации проекта. проекта. при при ответственно сти в команде проекта. проекта.	10.3	-				,
реализации реализации сти в команде проекта. проекта. при реализации			при	при	_	
реализации		_	реализации	реализации	сти в команде	
			проекта.	проекта.	_	
проекта.						
					проекта.	

	уметь:				
		Демонстриру	Демонстрируе	Частично	Не умеет
		ет высокое	т достаточно	демонстриру	определять
		умение	хорошее	ет умение	свою роль и
		определять	умение	определять	ответственно
	Определять свою роль и	свою роль и	определять	свою роль и	сть в команде
	ответственность в команде	ответственно	свою роль и	ответственно	при
	при реализации проекта.	сть в команде	ответственнос	сть в команде	реализации
		при	ть в команде	при	проекта.
		реализации	при	реализации	
		проекта.	реализации	проекта.	
			проекта.		
	владеть:				
		Глубоко	Демонстрируе	Посредствен	Не владеет
		владеет	т хорошие	но владеет	навыками
		навыками	навыки	навыками	определения
	Определения своей роли и	определения	определения	определения	своей роли и
	ответственности в команде при реализации проекта.	своей роли и	своей роли и	своей роли и	ответственно
		ответственно	ответственнос	ответственно	сти в команде
	при реализации проекта.	сти в команде	ти в команде	сти в команде	при
		при	при	при	реализации
		реализации	реализации	реализации	проекта.
		проекта.	проекта.	проекта.	

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

- 1. Анализ больших данных: учебное пособие / И.Б. Тесленко, В.Е. Крылов, А.М. Губернаторов [и др.]. Москва : КноРус, 2023. 295 с. ISBN 978-5-406-10550-4. URL: https://book.ru/book/950469 Текст: электронный.
- 2. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 188 с. ISBN 978-5-507-47346-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/362318.
- 3. Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. Москва: КноРус, 2024. 353 с. ISBN 978-5-406-11685-2. URL: https://book.ru/book/949702 Текст: электронный.
- 4. Лесковец Юре. Анализ больших наборов данных. / Пер. с англ. А.А. Слинкин / Д. Джеффри. Москва: ДМК Пресс, 2016. 498 с. ISBN 978-5-97060-190-7. URL: https://ibooks.ru/bookshelf/364297/ Текст: электронный.

5.1.2.Дополнительная литература

- 1. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник. 2-е изд., электрон. (Учебник для высшей школы) / Л.Н. Ясницкий. Москва: Лаборатория знаний, 2020. 224с. ISBN 978-5-00101-417-1. URL: https://ibooks.ru/bookshelf/372666 Текст: электронный.
- 2. Чернышев, С. А., Алгоритмы и структуры данных на Python : учебное пособие / С. А. Чернышев. Москва : КноРус, 2024. 326 с. ISBN 978-5-406-11683-8. URL: https://book.ru/book/949701 Текст: электронный.
- 3. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем / Н.Н. Заботина. Москва: Инфра-М, 2020. 331 с. ISBN 978-5-16-004509-2. URL: https://ibooks.ru/bookshelf/361556 Текст: электронный.
- 4. Одинцов И. Профессиональное программирование. Системный подход, 2 изд. / И. Одинцов. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. 624 с. ISBN 5-94157-457-6. URL: https://ibooks.ru/bookshelf/18535 Текст: электронный.
- 5. Дадян Э.Г. Данные: хранение и обработка / Э.Г. Дадян. Москва : Инфра-М, 2021. 205с. ISBN 978-5-16-016447-2. URL: https://ibooks.ru/bookshelf/377999 Текст: электронный.



5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронный университет КГЭУ - виртуальная образовательная среда	Среда электронного обучения LMS Moodle
2	ИНТУИТ. Национальный Открытый Университет	https://www.intuit.ru/
3	Гудов, А. М.; Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL: учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2010; (Электронное издание)	https://biblioclub.ru/ index.php?page=book&id=232497

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименованиепрофессиональныхбазданных	Адрес	Режим доступа
1.	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	открытый
2.	Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/	открытый
3.	Государственная публичная научно-техническая библиотека	http://www.gpntb.ru	открытый
4.	Национальная электронная библоиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	открытый
5.	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	открытый
6.	Образовательный портал	http://www.ucheba.com	открытый

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

<u>№</u> п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011
3	Браузер Chrome	Ісети интернет (рупконая	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно.
4	Браузер Firefox	Свободный веб-браузер	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно.
5	OpenOffice	Пакет офисных приложений. Одним из первых стал поддерживать новый открытый	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно.

6	ILMS Moodle	Это современное программное обеспечение	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно.
---	-------------	--	--

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебнонаглядные пособия
Лабораторные работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-608 Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600б	доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.), интерактивная доска, мультимедийный проектор Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-617	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 25 компьютеров, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с OB3 и инвалидов, имеющих нарушения опорнодвигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с OB3 и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным

слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с OB3 и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
 - обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально—нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно—нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно—значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно–нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
 - формирование принципов коллективизма и солидарности, духа

милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;
- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
 - -повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по дисциплине

Б1.В.11 Разработка систем анализа больших данных

Оценочные материалы по дисциплине, предназначенны для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (TK) и промежуточной аттестации (ΠA) , проводимых по балльно-рейтинговой системе (FPC).

1. Технологическая карта

Семестр 7

Семестр 7		Рейтинговые показатели							
Наименование раздела	Формы и вид контроля	Текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК	Текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК	Текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Введение в обработку	ТК1	15	0-5					15-	
больших данных								20	
Письменный опрос		7							
Отчет по самостоятельной работе		8							
Раздел 2. Основы Hadoop и MapReduce	ТК2	10	0-10					10- 20	
Письменный опрос		4							
Защита лабораторной работы 1		6							
Раздел 3. Применение MapReduce для решения практических задач	ТК3	10	0-10					10- 20	
Тест или письменный опрос									
Защита лабораторной работы 2		6							
Раздел 4. Основы Рід и Ніve	ТК4	10	0-10					10- 20	
Письменный опрос		4							
Защита лабораторной работы 3		6							
Раздел 5. Модули Наdоор и их использование для разработки Нadoop приложений	TK5	10	0-10					10- 20	
Письменный опрос		4							
Защита лабораторной работы 4		6							
Промежуточная аттестация (экзамен)	ОМ								0-45

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

		V	ровень сфор	мированност	TI.
				_	
Код	Заплани-	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
індикатој а	*	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
	обучения по		Шкала оп	енивания	1
ИИ	дисциплине	отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудов- летвори- тельно
	знать:	ı	•		1
	Основы систем искусственного интеллекта.	Высокий уровень знаний основ систем искусственно го интеллекта.	Хороший уровень знаний основ систем искусственно го интеллекта.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний основ систем искусственно го интеллекта.	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)
	уметь:	<u> </u>			
ПК-2.1	Разрабатывать систем искусственного интеллекта (ИИ).	Демонстриру ет высокое умение разрабатыват ь системы	т достаточно хорошее умение разрабатывать	демонстриру ет умение разрабатыват ь системы	Не умеет разрабатыват ь системы ИИ
	впалеть:	FIFT	CHCICMBI TITI	FIFT	
	Навыками разработки систем искусственного интеллекта.	Глубоко владеет навыками разработки системы ИИ	Демонстрируе т хорошие навыки разработки системы ИИ	Посредствен но владеет навыками разработки системы ИИ	Не владеет навыками разработки системы ИИ
	знать:	ı			1
	Основы тестирования систем искусственного интеллекта.	Высокий уровень знаний основ тестирования систем ИИ.	Хороший уровень знаний основ тестирования систем ИИ.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний основ тестирования систем ИИ.	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)
	уметь:				
ПК-2.2	Тестировать системы искусственного интеллекта.	Демонстриру ет высокое умение тестировать системы ИИ	Демонстрируе т достаточно хорошее умение тестировать системы ИИ.	Частично демонстриру ет умение тестировать системы ИИ	Не умеет тестировать системы ИИ
	владеть:				
	Навыками тестирования системы искусственного интеллекта.	Глубоко владеет навыками тестировать системы ИИ	Демонстрируе т хорошие навыки тестировать системы ИИ	Посредствен но владеет навыками тестировать системы ИИ	Не владеет навыками тестировать системы ИИ
	пндикатор а сомпетени ии	рованные результаты обучения по дисциплине знать: Основы систем искусственного интеллекта. Уметь: Навыками разработки систем искусственного интеллекта. Владеть: Основы тестирования систем искусственного интеллекта. ТК-2.2 Тестировать системы искусственного интеллекта. Владеть: Навыками тестирования систем искусственного интеллекта. Владеть: Навыками тестирования системы искусственного интеллекта.	Код ндикато а результаты обучения по дисциплине Знать: Основы систем искусственного интеллекта. ПК-2.1 Разрабатывать систем искусственного интеллекта (ИИ). Владеть: Навыками разработки систем искусственного интеллекта. Навыками разработки систем искусственного интеллекта (ИИ). Владеть: Навыками разработки систем искусственного интеллекта. ПК-2.2 Тестировать системы искусственного интеллекта. ПК-2.2 Тестировать системы искусственного интеллекта. ПК-2.2 Тестировать системы искусственного интеллекта. Демонстриру ет высокое умение разрабатывать системы и и разработки системы и и разработки системы и и разработки системы и уровень знаний основ тестирования систем искусственного интеллекта. Демонстриру ет высокое умение разработки системы и уровень знаний основ тестирования систем и и уровень знаний основ тестирования систем и и и и и и и и и и и и и и и и и и и	Высокий Средний	Высокий Среднии среднего от 85 до 100 от 70 до 84 от 55 до 69

		знать:				
		Основы программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных.	Высокий уровень знаний основ программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Хороший уровень знаний основ программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний основ программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)
		уметь:				
	ПК-7.1	Разрабатывать программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных.	Демонстриру ет высокое умение разрабатыват ь программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных	Демонстрируе т достаточно хорошее умение программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Частично демонстриру ет умение программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных.	Не умеет разрабатыват ь программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных.
ПК-7		владеть: Навыками разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных.	Глубоко владеет навыками разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки	Демонстрируе т хорошие навыки разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших	Посредствен но владеет навыками разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших	Не владеет навыками разработки программных компонентов извлечения, хранения, подготовки больших данных.
		знать:	данных.	данных.	данных.	
	ПК-7.2	Основы разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных.	Высокий уровень знаний основ разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенн ой и объединенно й аналитики.	Хороший уровень знаний основ тестирования разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенн ой и объединенной аналитики.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний основ разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенн ой и объединенно й аналитики	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)
		уметь:		T 		**
		Разрабатывать программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и	Демонстриру ет высокое умение разрабатыват ь программные компоненты обработки,	Демонстрируе т достаточно хорошее умение разрабатывать программные компоненты обработки,	Частично демонстриру ет умение разрабатыват ь программные компоненты обработки,	Не умеет разрабатыват ь программные компоненты обработки, удаленной, распределенн

	управления качеством и достоверностью больших данных владеть: Навыками разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных.	удаленной, распределенн ой и объединенно й аналитики. Глубоко владеет навыками разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенн ой и объединенно й аналитики.	ой и	удаленной, распределенн ой и объединенно й аналитики. Посредствен но владеет навыками разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенн ой и объединенно й аналитики.	ой и объединенно й аналитики. Не владеет навыками разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенн ой и объединенно й аналитики.
	знать:	Высокий	Хороший	Низкий (пе	Уровень
	Основные принципы решения задач профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством.	Высокий уровень знаний основных принципов решения задач профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели.	Хороший уровень знаний основных принципов решения задач профессионал ьной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний основных принципов решения задач профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели.	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)
	уметь:	Демонстриру	Демонстрируе	Частично	Не умеет
ПК- 10.1		ет высокое умение решать задачи профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели.	т достаточно хорошее умение решать задачи профессионал ьной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели.	демонстриру ет умение решать задачи профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели.	решать задачи профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели.
	владеть:				
	Навыками	владеет навыками решения задач профессиона льной деятельности в проектном	Демонстрируе т хорошие навыки решения задач профессионал ьной деятельности в проектном	Посредствен но владеет навыками решения задач профессиона льной деятельности в проектном	Не владеет навыками решения задач профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения
		достоверностью больших данных Владеть: Навыками разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных. Знать: Основные принципы решения задач профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством. Уметь: ПК-10.1	достоверностью больших данных Владеть: Навыками разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенной и объединенной и налитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных. Знать: Основные принципы решения задач профессиональной деятельности в проектном формате для достижения задачным качеством. Знать: Высокий уровень знаний основных принципов решения задач профессиональной деятельности в проектном формате для достижения задач профессиона данным качеством. ТК-10.1 ПК-10.1 ПК-10.1 Высокий уровень знаний основных принципов решения задач профессиональной деятельности в проектном формате для достижения задач профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения задачи профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения задачи профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения задачи профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения задачи профессиона льной деятельности в проектном формате для достижения задачи профессиона льной деятельности не проектном проектном проектном проектном профессиона льной деятельности не проектном проект	достоверностью больших данных Владеть: Навыками разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики. Владеть: Навыками разработки программных компонентов обработки, удаленной, распределенной и управления качеством и достоверностью больших данных. Знать: Основные принципы решения задач профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели. Основные принципы решения заданной профессиональной деятельного продукта, услуги или результата с заданным качеством. ПК-10.1 ПК	достоверностью больших данных Владсть: Навыками разработки программных компонентов объединенной и даналитики. Валадет навыками разработки программных компонентов объединенной аналитики, использования результатов аналитая, описания и управления качеством и достоверностью больших данных. Знать: Высокий уравень задач профессиона даданной деятельности в проектном формате для достижения задани профессиона дваданным качеством. Основные принципы решения задач профессиона дваданным качеством. Основные принципы решения задач профессиона дваданным качеством. Основные принципы двадач профессиона двадач профессионо

		заданной цели.	заданной цели.	заданной цели.	цели.				
	знать:	цоли.	дели.	цели.	1				
	Определяет возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности.	Высокий уровень знаний возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности.	Хороший уровень знаний возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности.	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)				
	уметь:	1		деятельности:					
ПК 10.	Определять возможные ограничения ресурсов	Демонстриру ет высокое умение определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности.	Демонстрируе т достаточно хорошее умение определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности.	Частично демонстриру ет умение определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности	Не умеет определять возможные ограничения ресурсов в проектной деятельности				
	владеть:	l	деятельности.						
	Навыками определения возможных ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности.	Глубоко владеет навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности.	Демонстрируе т хорошие навыки определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности.	Посредствен но владеет навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности.	Не владеет навыками определения возможных ограничений ресурсов в проектной деятельности				
	знать:	1							
	Свою роль и ответственность в команде при реализации проекта.	Высокий уровень знаний своей роли и ответственно сти в команде при реализации проекта.	Хороший уровень знаний своей роли и ответственнос ти в команде при реализации проекта.	Низкий (не ниже требуемого) уровень знаний своей роли и ответственно сти в команде при реализации проекта.	Уровень знаний неудовлетвор ительный (ниже требуемого)				
ПК	уметь:	T 	T ==						
10.		Демонстриру ет высокое умение определять свою роль и ответственно сть в команде при реализации проекта.	Демонстрируе т достаточно хорошее умение определять свою роль и ответственнос ть в команде при реализации проекта.	Частично демонстриру ет умение определять свою роль и ответственно сть в команде при реализации проекта.	Не умеет определять свою роль и ответственно сть в команде при реализации проекта.				
	владеть:	T = -	Τ	T					
	Определения своей роли и ответственности в команде	Глубоко владеет	Демонстрируе т хорошие	Посредствен но владеет	Не владеет навыками				

	при реализации проекта.	навыками	навыки	навыками	определения
		определения	определения	определения	своей роли и
		своей роли и	своей роли и	своей роли и	ответственно
		ответственно	ответственнос	ответственно	сти в команде
		сти в команде	ти в команде	сти в команде	при
		при	при	при	реализации
		реализации	реализации	реализации	проекта.
		проекта.	проекта.	проекта.	

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий;*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение расчетных работ в семестре и тестовых заданий.

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы заканчивается представлением отчета. Результатом выполнения лабораторной работы может быть файл с выполненными заданиями, прикрепленный в электронную среду MOODL или задания, выполненные на лабораторной работе и представленные на проверку преподавателю.	Перечень заданий для защиты лабораторной работы
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемые компетенции:

- ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта.
 - ПК-7 Способен разрабатывать системы анализа больших данных.
- ПК-10 Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального

продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте.

Контрольные вопросы:

- 1. Какую дату можно считать точкой отсчета BigData?
- 2. Как можно определить понятие больших данных?
- 3. Какие составляющие входят в описание больших данных через три "V"?
 - 4. Какие составляющие дополняют определение трех "V"?
 - 5. Какие сферы применения больших данных можно выделить?
 - 6. Какие проблемы могут возникать при работе с большими данными?
 - 7. Что из себя представляет модель MapReduce?
 - 8. Каковы основные этапы MapReduce и их содержание?

Источники по теме для СРС:

- 1. Большие данные. Подготовка волнорезов. https://habr.com/ru/articles/290714/
- 2. Что такое «Big Data»? https://habr.com/ru/companies/productstar/articles/503580/

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемые компетенции:

- ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта.
 - ПК-7 Способен разрабатывать системы анализа больших данных.
- ПК-10 Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте.

Лабораторная работа 1. Применение прикладных пакетов для решения задач анализа данных.

Примеры заданий:

Решить предлагаемую задачу по анализу данных с использованием программных средств и инструментов предлагаемого прикладного программного пакета.

Контрольные вопросы:

- 1. Что такое Hadoop?
- 2. Какие возможности предоставляет Hadoop?
- 3. Какие основные компоненты входят в Hadoop?
- 4. Какой компонет Hadoop непосредственно отвечает за обработку данных?

- 5. Какие два компонента предоставляют возможность для доступа к данным, хранимых в Hadoop?
- 6. Каковы основные отличия хранения и обработки данных в Hadoop и в реляционной базе данных?
- 7. Каковы принципы работы заложены в распределенной файловой системе Hadoop?
 - 8. Какие возможности предоставляет HDFS?
 - 9. Каковы основные компоненты HDFS?

Для текущего контроля ТК3:

Проверяемые компетенции:

- ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта.
 - ПК-7 Способен разрабатывать системы анализа больших данных.
- ПК-10 Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте.

Лабораторная работа 2. Основы работы Hadoop.

Примеры заданий:

Изучить основы работы Hadoop. Решить предлагаемую задачу по анализу данных с использованием программных средств и инструментов Hadoop.

Контрольные вопросы

- 1. Что представляет собой MapReduce?
- 2. Какие особенности MapReduce обуславливают ее применение для обработки больших данных?
 - 3. Какие основные этапы выделяются в модели MapReduce?
 - 4. Какие типы данных используются в Hadoop?
- 5. Что необходимо сделать, что реализовать пользовательский тип данных в Hadoop?
- 6. Что необходимо сделать, для определения собственного распределителя? редуктора?

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемые компетенции:

- ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта.
 - ПК-7 Способен разрабатывать системы анализа больших данных.
- ПК-10 Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих,

информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте.

Лабораторная работа 3. Применение MapReduce для решения практических задач.

Примеры заданий:

Изучить основы работы MapReduce. Решить предлагаемую практическую задачу по анализу данных с использованием программных средств и инструментов MapReduce.

Для текущего контроля ТК5:

Проверяемые компетенции:

- ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта.
 - ПК-7 Способен разрабатывать системы анализа больших данных.
- ПК-10 Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте.

Лабораторная работа 4. Модули Наdоор и их использование для разработки Наdоор приложений.

Примеры заданий:

Изучить основы работы с модулями Hadoop. Разработать приложение Hadoop с использованием программных средств и инструментов модулей Hadoop.

Контрольные вопросы:

- 1. Что такое Pig в Hadoop?
- 2. Чем отличается MapReduce программа от скрипта Pig Latin?
- 3. Какие основные типы данных существуют в Pig Latin?
- 4. С какими типами данных можно работать, используя Pig?
- 5. Какие основные операторы имеются в Pig Latin?
- 6. Что такое Hive в Hadoop?

44

- 7. Какие особенности имеет Hive, относительно типов данных, с которыми можно работать?
- 8. Что позволяет, а что нет Hive по сравнению с использованием SQL в реляционных базах данных?

Для промежуточной аттестации:

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. История развития понятия и технологии больших данных.

- 2. Классификация BigData.
- 3. Основные составляющие описания больших данных (определение три "V").
 - 4. Дополнительные составляющие определения трех "V".
 - 5. Области применения больших данных.
 - 6. Особенности и ограничения при работе с большими данными.
 - 7. Основы Hadoop.
 - 8. Возможности Hadoop.
 - 9. Основные компоненты Hadoop.
 - 10. Типы данных, которые используются в Hadoop.
- 11. Компонент Hadoop, непосредственно ответственный за обработку данных.
- 12. Компоненты, предоставляющие возможность для доступа к данным, хранимых в Hadoop.
- 13. Основные отличия хранения и обработки данных в Hadoop и в реляционной базе данных.
- 14. Принципы работы, заложенные в распределенной файловой системе Hadoop.
 - 15. Реализация пользовательского типа данных в Hadoop.
 - 16. Возможности HDFS.
 - 17. Основные компоненты HDFS.
 - 18. Модель MapReduce. Основные сведения.
 - 19. Основные этапы модели MapReduce.
 - 20. Возможности MapReduce для обработки больших данных.
 - 21. Определения собственного распределителя.
 - 22. Определения собственного редуктора.
 - 23. Основы Pig в Hadoop.
 - 24. Отличие MapReduce программы от скрипта Pig Latin.
 - 25. Основные типы данных Pig Latin.
 - 26. Типы данных Pig.
 - 27. Основные операторы Pig Latin.
 - 28. Основы Hive в Hadoop.
 - 29. Особенности Hive, которые связаны с работой с типами данных.
- 30. Отличие Hive по сравнению с использованием SQL в реляционных базах данных.