

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 11:40:57
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2716140011

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



О.Н.Кузяков

«_1_» __09__ 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Технологии обработки больших данных**

направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

профиль: **Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления**

форма обучения: **очная/заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020 г. и требованиями ОПОП **09.04.01 – Информатика и вычислительная техника**, направленность (профиль) **Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления**, к результатам освоения дисциплины **Технологии обработки больших данных**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Кибернетических систем

Протокол № 1 от « 1 » 09 2020 г.

Заведующий кафедрой  О.Н.Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

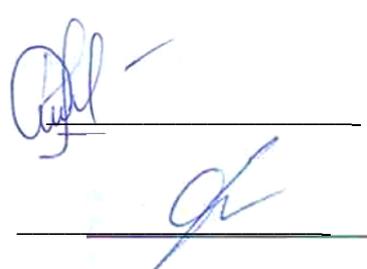
Заведующий выпускающей кафедрой  О.Н.Кузяков

« 1 » 09 2020 г.

Рабочую программу разработали:

С.М. Каратун, к.т.н., доцент каф. КС

И.О.Лозикова, старший преподаватель



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Технологии обработки больших данных» является формирование компетенций в области технологий обработки и аналитики больших данных.

Основные **задачи** дисциплины «Технологии обработки больших данных» заключаются в формировании знаний, умений и навыков в области методов и технологий обработки больших данных (BigData).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технологии обработки больших данных» относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание языков и методов параллельного программирования и высокопроизводительных вычислений, теории и практики баз данных;

умения разработки параллельных алгоритмов, программ и баз данных;

владение методами отладки и тестирования работоспособности программы, администрированием баз данных.

Содержание дисциплины «Технологии обработки больших данных» является логическим продолжением содержания дисциплин: «Параллельные методы и алгоритмы», «Современные численные методы, пакеты прикладных программ и нейрорпакеты», «Архитектура параллельных вычислительных систем», «Методология и практика научно-исследовательской деятельности», «Проектирование хранилищ данных в информационных системах», «Проектирование систем реального времени» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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 (модулю)
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знать: УК-1.31 - процедуры критического анализа, УК-1.32 - методики анализа результатов, УК-1.33 – исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	31 – знает процедуры и методики критического анализа на основе системного подхода для оценки результатов работы; 32 – знает методику проведения исследования для выработки стратегии и принятия решения;
	Уметь: УК-1.У1 - принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	У1- умеет принимать решение для повышения эффективности процедур анализа, принятия решения и разработки стратегии.
	Владеть: УК-1.В1 - методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; УК-1.В2 - методиками постановки цели и определения способов ее достижения; УК-1.В3 - методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.	В1 – владеет методами постановки цели и способами ее достижения, установления причинно-следственных связей и методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях;
ПКС-1. Способен управлять развитием баз данных	Знать: ПКС-1.31 - основные тенденции развития информационных технологий в области баз данных. ПКС-1.32 -принципы работы, технологии и возможности аппаратного и программного обеспечения базы данных, установленной в организации.	33– знает основные тенденции развития информационных технологий в области аналитики, обработки и хранения больших данных; 34 – знает принципы работы, возможности аппаратного и программного обеспечения хранилищ данных и технологии Business Intelligence
	Уметь: ПКС-1.У1 - выявлять проблемы организации, связанные с информационным обеспечением и особенностями установленной базы данных. ПКС-1.У2 - прогнозировать состояние и осуществлять планирование по развитию базы данных в организации. ПКС-1.У3 - анализировать возможности внедрения новых информационных технологий.	У2 – умеет делать постановку задачи, планировать поиск ресурсов и формировать набор данных для обработки и анализа больших данных на основе новых технологий.
	Владеть: ПКС-1.В1 –методами сбора и анализа нереализованных потребностей пользователей баз данных. ПКС-1.В2–методами проведения мониторинга новых информационных технологий в области баз данных, появляющихся на рынке. ПКС-1.В3 – способами освоения и внедрения в практику администрирования новых тех-	В2- владеет методами сбора и анализа нереализованных потребностей пользователей для аналитики больших данных на основе новых информационных технологий;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	нологов работы с базами данных.	
ПКС-2 Способен осуществлять технологическую поддержку подготовки технических публикаций	<p>Знать: ПКС-2.33–основные типы средств разработки технической документации, перечень лидирующих программных продуктов и технологических платформ для разработки технической документации, способы их применения, функциональные возможности и технические характеристики, достоинства и недостатки. ПКС-2.34 - основные задачи, решаемые при разработке, сопровождении, публикации и распространении технической документации, подходы к автоматизации их решения, перечень программных средств, применяемых для автоматизации документирования, примеры успешной автоматизации документирования. ПКС-2.35 - методы оценки качества технической документации.</p>	<p>35 - знает современные средства разработки технической документации. 36 - знает основные задачи, решаемые при разработке, сопровождении, публикации и распространении технической документации и методы оценки качества технической документации.</p>
	<p>Уметь: ПКС-2.У4–анализировать техническую документацию, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи. ПКС-2.У5–формулировать требования к программным средствам и автоматизированным системам. ПКС-2.У6-описывать технические решения с точки зрения специалистов в области информационных технологий.</p>	<p>У3 – умеет работать с технической документацией программного и аппаратного обеспечения распределенных систем. У4 – умеет исследовать предметную область, формулировать требования и разрабатывать техническую документацию к проектным решениям обработки Big Data.</p>
	<p>Владеть: ПКС-2.В4 –способен изучать современные методы и средства разработки технической документации. ПКС-2.В5 – методами оценки качества создаваемой в компании технической документации. ПКС-2.В6 –способами разработки предложений по развитию процессов документирования на предприятии или в организации</p>	<p>В3 – владеет навыками разработки и оценки качества технической документации.</p>
ПКС-3. Способен администрировать системы управления базами данных и системное программное обеспечение инфокоммуникационной системы организации	<p>Знать: ПКС-3.36–методы администрирования систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации. ПКС-3.37-методы администрирования системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации</p>	<p>37 – знает методы организации хранения и визуализации больших данных. 38 – знает основные технологии реализации обработки больших данных.</p>
	<p>Уметь: ПКС-3.У7-устанавливать системы управления базами данных (СУБД), системное программное обеспечение. ПКС-3.У8-применять современные методы и способы резервирования, реорганизации и восстановления данных. ПКС-3.У9-проводить мониторинг работы СУБД.</p>	<p>У5– умеет устанавливать и применять программное обеспечение технологии для разработки и выполнения распределённых программ.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	<p>Владеть: ПКС-3.В7–методами администрирования систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации. ПКС-3.В8–методами администрирования системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации</p>	В4 –администрирует системное программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ.
ПКС-5. Способен администрировать процессы поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	<p>Знать: ПКС-5.312-архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. ПКС-5.313-инструкции по установке и эксплуатации администрируемых сетевых устройств. ПКС-5.314-инструкции по установке и эксплуатации администрируемого программного обеспечения.</p>	39 - знает архитектуру и принципы функционирования параллельных вычислительных систем и хранилищ данных. 310 – самостоятельно изучает руководства по установке и эксплуатации всех видов обеспечения параллельных вычислительных систем.
	<p>Уметь: ПКС-5.У13-анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах. ПКС-5.У14-локализовать отказ и инициировать корректирующие действия. ПКС-5.У15-пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p>	У6- умеет анализировать сообщения об ошибках программного обеспечения и выполнить корректирующие действия на основе технической документации.
	<p>Владеть: ПКС-5.В13–методикой выявления сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем. ПКС-5.В14–способами устранения последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем</p>	В5– владеет навыками выявления сбоев программного обеспечения и способами устранения их.
ПКС-9. Способен организовывать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<p>Знать: ПКС-9.322-отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний. ПКС-9.323-методы формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний.</p>	311- знает отечественные и международные достижения в методах аналитики и технологиях обработки больших данных. 312 - знает современное программное, аппаратное обеспечение технологий обработки больших данных.
	<p>Уметь: ПКС-9.У22-проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении. ПКС-9.У23-формировать политику организации в области проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок на основе современных методологий обеспечения конкурентоспособности продукции и услуг. ПКС-9.У24-прогнозировать технико-экономические показатели развития организации</p>	У7 – умеет планировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с применением методов аналитики и технологий обработки больших данных.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	Владеть: ПКС-9.В25–методами руководства разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований, прогнозов и предложений по развитию соответствующей отрасли экономики, науки и техники ПКС-9.В26-методикой определения перспектив развития научно-исследовательских работ по тематике организации в соответствующей области знаний. ПКС-9.В27-методами разработки проектов перспективных планов работ по тематике организации в соответствующей области знаний.	В6– владеет навыками определения перспективы, планирования и разработки проектов работы с большими данными.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час./контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/4	14	26	26	78	Зачет
Заочная	2/4	6	6	8	120/4	Зачет, контрольная работа

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

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	Введение в большие данные	2	4	4	18	28	УК-1.31-33, УК-1.У1, УК-1.В1-В3;	Защита проектного решения
2	2	Жизненный Цикл Аналитики Данных	4	6	6	15	31	ПКС-1.31-32,	Защита проектного решения
3	3	Реализация вычислений и хранения больших данных	4	8	8	20	40	ПКС-1.У1-У3, ПКС-1.В1-В3;	Защита проектного решения
4	4	Аналитика больших данных	4	8	8	20	40	ПКС-2.33-35, ПКС-2.У4-У6,	Защита проектного решения
5	Зачет		-	-	-	5	5	ПКС-2.В4-В6;	Устный опрос/контроль

							ПКС-3. 36-37, ПКС-3. У7-У9, ПКС-3. В7-В8; ПКС-5. 312-314, ПКС-5. У13-У15, ПКС-5. В13-В14; ПКС-9. 322-323, ПКС-9. У22-У24, ПКС-9. В25-В27	ые вопросы Защита контрольной работы
6	Контрольная работа	-	-	-	-	-		
Итого:		14	26	26	78	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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	Введение в большие данные	1	-	2	10	13	УК-1.31-33, УК-1.У1, УК-1.В1-В3;	Защита проектного решения
2	2	Жизненный Цикл Аналитики Данных	1	2	2	20	25	ПКС-1. 31-32, ПКС-1. У1-У3,	Защита проектного решения
3	3	Реализация вычислений и хранения больших данных	2	2	2	25	31	ПКС-1. В1-В3;	Защита проектного решения
4	4	Аналитика больших данных	2	2	2	25	31	ПКС-2. 33-35, ПКС-2. У4-У6,	Защита проектного решения
5	Зачет		-	-	-	10/4	12	ПКС-1. В4-В6; ПКС-3. 36-37, ПКС-3. У7-У9,	Устный опрос/контрольные вопросы
6	Контрольная работа		-	-	-	30	32	ПКС-3. В7-В8; ПКС-5. 312-314, ПКС-5. У13-У15, ПКС-5. В13-В14; ПКС-9. 322-323, ПКС-9. У22-У24, ПКС-9. В25-В27	Защита контрольной работы
Итого:			6	6	8	120/4	144		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в большие данные»

Большие данные, Big Data: определение и терминология. История и причины появления технологии Big Data. Задачи, решаемые Big Data. Характеристики Big Data: Volume (объем), Velocity (скорость), Variety (многообразие), Veracity (достоверность данных), Value (ценность накопленной информации). Источники Big Data. Понятие об аналитике данных.

Раздел 2. «Жизненный цикл аналитики данных»

Понятие о ЖЦ Аналитики данных. Business Intelligence - методы и инструменты для перевода необработанной информации в осмысленную, удобную форму: BI-платформа, ETL – процесс, средства BI.

Раздел 3. «Реализация вычислений и хранения больших данных»

Характеристика основных технологий реализации высокопроизводительных вычислений Big Data. Распределенные вычисления на нескольких серверах, вычислительная парадигма MapReduce. Проект Apache Hadoop. Apache Spark и его компоненты. Вычисления в реальном времени, Apache Storm, Flink.

Масштабирование и многоуровневое хранение данных. Визуализация данных и результатов анализа.

Раздел 4. «Аналитика больших данных»

Классификация задач анализа: Text, Data, Web, Social Mining. Статистические методы анализа данных. Применение машинного обучения в аналитике. Анализ текста. Поисковые механизмы: Lucene, Solr, Elasticsearch. Алгоритм Work2Vec.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Введение в большие данные
2	2	2	0,5	Понятие жизненного цикла аналитики данных Business Intelligence и Big Data
3	2	2	0,5	Роли, необходимые для успешного создания проекта по аналитике данных. Инструменты получения и обмена данными
4	3	2	1	Распределенные вычисления на нескольких серверах, вычислительная парадигма MapReduce. Проект Apache Hadoop. Apache Spark и его компоненты. Вычисления в реальном времени, Apache Storm, Flink.
5	3	2	1	Масштабирование и многоуровневое хранение данных. Визуализация данных и результатов анализа.
6	4	2	1	Классификация задач анализа: Text, Data, Web, Social Mining. Статистические методы анализа данных. Применение машинного обучения в аналитике.
7	4	2	1	Анализ текста. Поисковые механизмы: Lucene, Solr, Elasticsearch. Алгоритм Work2Vec.
Итого:		14	6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	1	Выбор предметной области для решения прикладной задачи анализа информации.
2	2-3	6	1	Постановка задач анализа и выбор используемых

				технологий.
3	3	8	1	Методы сбора и получения информации
4	3-4	4	2	Подходы к хранению и обработке данных.
5	4	4	1	Обработка данных и визуализация результатов анализа
Итого:		26	6	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	1	Выбор предметной области
2	2	4	1	Поиск ресурсов и формирование набора данных
3	3	4	1	Архитектура проектируемой системы
4	3	4	2	Организация хранения сформированного набора данных
5	4	8	2	Реализация модуля обработки данных
6	4	2	1	Защита результатов проектного решения
Итого:		26	8	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	18	10	Введение в большие данные	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	15	20	Жизненный цикл Аналитики Данных	Изучение теоретического материала по разделу. СРС по программированию решения
3	3	20	25	Реализация вычислений и хранения больших данных	Изучение теоретического материала по разделу. СРС по программированию решения
4	4	20	25	Аналитика больших данных	Изучение теоретического материала по разделу. СРС по программированию решения
8	1,2,3,4	-	30	-	Выполнение контрольной работы
9	1,2,3,4	5	10	-	Подготовка к зачету
Итого:		78	120		

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

- лекция –беседа и лекция -визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- индивидуальные задания по вариантам (лабораторные занятия);
- тестовые технологии с применением ИКТ (контроль знаний обучающихся).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа для обучающихся заочной формы – это техническая документация проектного решения по теме «Разработка аналитической системы с параллельной обработкой данных выбранной предметной области».

Результат работы – программное решение и техническая документация к нему.

Трудоемкость работы 30 час.

7.2. Тематика контрольных работ.

Тема контрольной работы: «Разработка аналитической системы с параллельной обработкой данных выбранной предметной области»

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
1 текущая аттестация		
	Защита проектных решений лабораторных работ	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Защита проектных решений лабораторных работ	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
	Защита проектных решений лабораторных работ	0-40
	Устный опрос	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-50
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Защита проектных решений лабораторных работ	0-30
2	Защита контрольной работы	0-60
3	Устный опрос	0-10
	ВСЕГО	100

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.

1. Сайт ФГБОУВО ТИУ - <http://www.tyuiu.ru/>

2. Система поддержки дистанционного обучения Educon -<http://educon.tsogu.ru:8081/>

3. Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса -<http://webirbis.tsogu.ru/>
4. Электронная библиотечная система eLib -<http://elib.tsogu.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLibrary.ru -<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>
7. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - <http://iprbookshop.ru>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://studentlibrary.ru>

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

1. Apache Hadoop
2. Apache HBase
3. Apache Spark

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Мультимедийная аудитория с проектором	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Корпоративная сеть
2	Компьютерный класс	не менее 15 рабочих мест Свободно распространяемое программное обеспечение Windows VirtualBox с клиентской ОС Ubuntu 14.0 и выше Apache Hadoop 2.3 и выше JDK Java 1.8 и выше Apache HBase, Apache Spark Доступ к информационно-образовательной системе EDUCON

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

В рамках лабораторных и практических работ дисциплины необходимо выполнить последовательный набор заданий, направленный на формирование навыков проектного решения прикладной задачи анализа информации для выбранной предметной области с применением современных подходов, методов и инструментов работы с данными.

Целью является приобретение обучающимися компетенций в области методов и средств получения, хранения, обработки больших данных посредством современных компьютерных технологий в распределенной вычислительной среде и глобальных компьютерных сетях. **В результате** обучающийся будет применять методы, алгоритмы и технологии решения задач распознавания и обработки данных для разработки аналитической системы с параллельной обработкой. **Задания** практических и лабораторных работ:

- 1) Выбор и исследование предметной области для решения прикладной задачи анализа больших данных.
- 2) Постановка задачи анализа и выбор используемых технологий.
- 3) Сбор и получение данных.
- 4) Организация хранения больших данных.
- 5) Параллельная аналитическая обработка данных.
- 6) Визуализация результатов анализа больших данных.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

В часы самостоятельной работы обучающийся продолжает выполнять проект разработки аналитической системы с параллельной обработкой, т.е. задания практических и лабораторных работ.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Технологии обработки больших данных

Код, направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	31 – знает процедуры и методики критического анализа на основе системного подхода для оценки результатов работы;	НЕ знает процедуры и методики критического анализа на основе системного подхода для оценки результатов работы;	Слабо знает процедуры и методики критического анализа на основе системного подхода для оценки результатов работы;	Знает процедуры и методики критического анализа на основе системного подхода для оценки результатов работы <i>с замечаниями</i>	Знает процедуры и методики критического анализа на основе системного подхода для оценки результатов работы;
	32 – знает методику проведения исследования для выработки стратегии и принятия решения;	НЕ знает методику проведения исследования для выработки стратегии и принятия решения;	Слабо знает методику проведения исследования для выработки стратегии и принятия решения;	Знает методику проведения исследования для выработки стратегии и принятия решения <i>с замечаниями</i>	Знает методику проведения исследования для выработки стратегии и принятия решения;
	У1- умеет принимать решение для повышения эффективности процедур анализа, принятия решения и разработки стратегии.	НЕ умеет принимать решение для повышения эффективности процедур анализа, принятия решения и разработки стратегии.	Слабо умеет принимать решение для повышения эффективности процедур анализа, принятия решения и разработки стратегии.	Умеет принимать решение для повышения эффективности процедур анализа, принятия решения и разработки стратегии <i>с замечаниями</i>	Умеет принимать решение для повышения эффективности процедур анализа, принятия решения и разработки стратегии.
	В1 – владеет методами постановки цели и способами ее достижения, установления причинно-следственных связей и методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях;	НЕ владеет методами постановки цели и способами ее достижения, установления причинно-следственных связей и методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях;	Слабо владеет методами постановки цели и способами ее достижения, установления причинно-следственных связей и методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях;	Владеет методами постановки цели и способами ее достижения, установления причинно-следственных связей и методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях <i>с замечаниями</i>	Владеет методами постановки цели и способами ее достижения, установления причинно-следственных связей и методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях;

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1	33– знает основные тенденции развития информационных технологий в области аналитики, обработки и хранения больших данных;	НЕ знает основные тенденции развития информационных технологий в области аналитики, обработки и хранения больших данных;	Слабо знает основные тенденции развития информационных технологий в области аналитики, обработки и хранения больших данных;	Знает основные тенденции развития информационных технологий в области аналитики, обработки и хранения больших данных <i>с замечаниями</i>	Знает основные тенденции развития информационных технологий в области аналитики, обработки и хранения больших данных;
	34 – знает принципы работы, возможности аппаратного и программного обеспечения хранилищ данных и технологии Business Intelligence	НЕ знает принципы работы, возможности аппаратного и программного обеспечения хранилищ данных и технологии Business Intelligence	Слабо знает принципы работы, возможности аппаратного и программного обеспечения хранилищ данных и технологии Business Intelligence	Знает принципы работы, возможности аппаратного и программного обеспечения хранилищ данных и технологии Business Intelligence <i>с замечаниями</i>	Знает принципы работы, возможности аппаратного и программного обеспечения хранилищ данных и технологии Business Intelligence
	У2 – умеет делать постановку задачи, планировать поиск ресурсов и формировать набор данных для обработки и анализа больших данных на основе новых технологий.	Не умеет делать постановку задачи, планировать поиск ресурсов и формировать набор данных для обработки и анализа больших данных на основе новых технологий.	Делает постановку задачи, планирует поиск ресурсов и формирует набор данных для обработки и анализа больших данных на основе новых технологий с <i>Ошибками.</i>	Умеет делать постановку задачи, планировать поиск ресурсов и формировать набор данных для обработки и анализа больших данных на основе новых технологий с замечаниями	Умеет делать постановку задачи, планировать поиск ресурсов и формировать набор данных для обработки и анализа больших данных на основе новых технологий.
	В2- владеет методами сбора и анализа нереализованных потребностей пользователей для аналитики больших данных на основе новых информационных технологий;	НЕ владеет методами сбора и анализа нереализованных потребностей пользователей для аналитики больших данных на основе новых информационных технологий;	Слабо владеет методами сбора и анализа нереализованных потребностей пользователей для аналитики больших данных на основе новых информационных технологий;	Владеет методами сбора и анализа нереализованных потребностей пользователей для аналитики больших данных на основе новых информационных технологий с замечаниями	Владеет методами сбора и анализа нереализованных потребностей пользователей для аналитики больших данных на основе новых информационных технологий;

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2	35 - знает современные средства разработки технической документации.	НЕ знает современные средства разработки технической документации.	Слабо знает современные средства разработки технической документации.	Знает современные средства разработки технической документации с замечаниями.	Знает современные средства разработки технической документации.
	36- знает основные задачи, решаемые при разработке, сопровождении, публикации и распространении технической документации и методы оценки качества технической документации	НЕ знает основные задачи, решаемые при разработке, сопровождении, публикации и распространении технической документации и методы оценки качества технической документации	Слабо знает основные задачи, решаемые при разработке, сопровождении, публикации и распространении технической документации и методы оценки качества технической документации	Знает основные задачи, решаемые при разработке, сопровождении, публикации и распространении технической документации и методы оценки качества технической документации с замечаниями.	Знает основные задачи, решаемые при разработке, сопровождении, публикации и распространении технической документации и методы оценки качества технической документации
	У3 – умеет работать с технической документацией программного и аппаратного обеспечения распределенных систем.	НЕ умеет работать с технической документацией программного и аппаратного обеспечения распределенных систем.	Слабо умеет работать с технической документацией программного и аппаратного обеспечения распределенных систем.	Умеет работать с технической документацией программного и аппаратного обеспечения распределенных систем. с замечаниями	Умеет работать с технической документацией программного и аппаратного обеспечения распределенных систем.
	У4– умеет исследовать предметную область, формулировать требования и разрабатывать техническую документацию к проектным решениям обработки Big Data.	НЕ умеет исследовать предметную область, формулировать требования и разрабатывать техническую документацию к проектным решениям обработки Big Data.	Слабо умеет исследовать предметную область, формулировать требования и разрабатывать техническую документацию к проектным решениям обработки Big Data.	Умеет исследовать предметную область, формулировать требования и разрабатывать техническую документацию к проектным решениям обработки Big Data.с замечаниями	Умеет исследовать предметную область, формулировать требования и разрабатывать техническую документацию к проектным решениям обработки Big Data.
	В3– владеет навыками разработки и оценки качества технической документации.	НЕ владеет навыками разработки и оценки качества технической документации.	Слабо владеет навыками разработки и оценки качества технической документации.	Владеет навыками разработки и оценки качества технической документации с замечаниями	Владеет навыками разработки и оценки качества технической документации.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3	37 – знает методы организации хранения и визуализации больших данных.	НЕ знает методы организации хранения и визуализации больших данных.	Слабо знает методы организации хранения и визуализации больших данных.	Знает методы организации хранения и визуализации больших данных с замечаниями.	Знает методы организации хранения и визуализации больших данных.
	38 – знает основные технологии реализации обработки больших данных.	НЕ знает основные технологии реализации обработки больших данных.	Слабо знает основные технологии реализации обработки больших данных	Знает основные технологии реализации обработки больших данных с замечаниями.	Знает основные технологии реализации обработки больших данных.
	У5 – умеет устанавливать и применять программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ.	НЕ умеет устанавливать и применять программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ.	Слабо умеет устанавливать и применять программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ	Умеет устанавливать и применять программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ с замечаниями	Умеет устанавливать и применять программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ.
	В4 – администрирует системное программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ.	НЕ администрирует системное программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ.	Слабо администрирует системное программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ.	Администрирует системное программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ с замечаниями	Администрирует системное программное обеспечение для разработки и выполнения распределённых программ.
ПКС-5	39 - знает архитектуру и принципы функционирования параллельных вычислительных систем и хранилищ данных.	НЕ знает архитектуру и принципы функционирования параллельных вычислительных систем и хранилищ данных.	Слабо знает архитектуру и принципы функционирования параллельных вычислительных систем и хранилищ данных.	Знает архитектуру и принципы функционирования параллельных вычислительных систем и хранилищ данных с замечаниями.	Знает архитектуру и принципы функционирования параллельных вычислительных систем и хранилищ данных.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	310– самостоятельно изучает руководства по установке и эксплуатации всех видов обеспечения параллельных вычислительных систем.	НЕ изучает руководства по установке и эксплуатации всех видов обеспечения параллельных вычислительных систем.	Слабо изучает руководства по установке и эксплуатации всех видов обеспечения параллельных вычислительных систем.	Самостоятельно изучает руководства по установке и эксплуатации всех видов обеспечения параллельных вычислительных систем с замечаниями.	Самостоятельно изучает руководства по установке и эксплуатации всех видов обеспечения параллельных вычислительных систем.
	У6- умеет анализировать сообщения об ошибках программного обеспечения и выполнить корректирующие действия на основе технической документации.	НЕ умеет анализировать сообщения об ошибках программного обеспечения и выполнить корректирующие действия на основе технической документации.	Слабо умеет анализировать сообщения об ошибках программного обеспечения и выполнить корректирующие действия на основе технической документации.	Умеет анализировать сообщения об ошибках программного обеспечения и выполнить корректирующие действия на основе технической документации с замечаниями	Умеет анализировать сообщения об ошибках программного обеспечения и выполнить корректирующие действия на основе технической документации.
	В5– владеет навыками выявления сбоев программного обеспечения и способами устранения их.	НЕ владеет навыками выявления сбоев программного обеспечения и способами устранения их.	Слабо владеет навыками выявления сбоев программного обеспечения и способами устранения их.	Владеет навыками выявления сбоев программного обеспечения и способами устранения их с замечаниями	Владеет навыками выявления сбоев программного обеспечения и способами устранения их.
ПКС-9	311- знает отечественные и международные достижения в методах аналитики и технологиях обработки больших данных.	НЕ знает отечественные и международные достижения в методах аналитики и технологиях обработки больших данных.	Слабо знает отечественные и международные достижения в методах аналитики и технологиях обработки больших данных.	Знает отечественные и международные достижения в методах аналитики и технологиях обработки больших данных с замечаниями.	Знает отечественные и международные достижения в методах аналитики и технологиях обработки больших данных.
	312 - знает современное программное, аппаратное обеспечение технологий обработки больших данных.	НЕ знает современное программное, аппаратное обеспечение технологий обработки больших данных.	Слабо знает современное программное, аппаратное обеспечение технологий обработки больших данных.	Знает современное программное, аппаратное обеспечение технологий обработки больших данных с замечаниями.	Знает современное программное, аппаратное обеспечение технологий обработки больших данных.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	У7– умеет планировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с применением методов аналитики и технологий обработки больших данных.	НЕ умеет планировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с применением методов аналитики и технологий обработки больших данных.	Слабо умеет планировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с применением методов аналитики и технологий обработки больших данных.	Умеет планировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с применением методов аналитики и технологий обработки больших данных с замечаниями	Умеет планировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с применением методов аналитики и технологий обработки больших данных.
	В6– владеет навыками определения перспективы, планирования и разработки проектов работы с большими данными.	НЕ владеет навыками определения перспективы, планирования и разработки проектов работы с большими данными.	Слабо владеет навыками определения перспективы, планирования и разработки проектов работы с большими данными.	Владеет навыками определения перспективы, планирования и разработки проектов работы с большими данными с замечаниями	Владеет навыками определения перспективы, планирования и разработки проектов работы с большими данными.

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Технологии обработки больших данныхКод, направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность (профиль) Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Миркин, Борис Григорьевич. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. - Москва : Юрайт, 2020. - 174 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/450262 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	20	100	+
2	Юре, Л. Анализ больших наборов данных / Л. Юре, Р. Ананд, Д. У. Джеффри ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93571 Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	20	100	+
3	Воронов В.И. Data Mining - технологии обработки больших данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воронов В.И., Воронова Л.И., Усачев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018.— 47 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81324.html .— ЭБС «IPRbooks».	ЭР	20	100	+
4	Парфенов, Юрий Павлович. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов. - М : Издательство Юрайт, 2020. - 121 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/453758 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	20	100	+

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
5	Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных : монография / И. Ю. Парамонов, В. А. Смагин, Н. Е. Косых, А. Д. Хомоненко ; под редакцией В. А. Смагина и А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-4006-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126938	ЭР	20	100	+

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

Заведующий кафедрой КС _____ О.Н. Кузяков

« 1 » 09 _____ 2020г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 1 » 09 _____ 2020 г.

М.П.



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20__ - 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

_____ (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

_____.
(наименование кафедры)

Протокол от «___» _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ О.Н. Кузяков

«___» _____ 20__ г.