

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»
Социально-экономический институт
Кафедра интеллектуальных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДЭ.01.01 – МЕТОДЫ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ НАБОРОВ ДАННЫХ

Направление подготовки – 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) – Интеллектуальные информационные системы и технологии

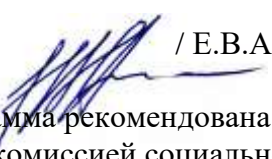
Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2025

Разработчики: к.п.н., доцент  /Л.Е.Егорова /;

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем (протокол № 9 от «05» марта 2025 года).

Зав. кафедрой  / Е.В.Анянова /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института (протокол № 2 от «06» марта 2025 года).

Председатель методической комиссии СЭИ  / А.В.Чевардин /

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ  /Ю.А. Капустина/

«06» марта 2025 года.

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	6
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	7
5.3 <i>Темы и формы практических занятий</i>	8
5.4 <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i>	12
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	12
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</i>	14
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i>	18
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	21
10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

1. Общие положения

Дисциплина «Методы анализа больших наборов данных» относится к элективным дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.04.02 Информационные системы и технологии (профиль «Интеллектуальные информационные системы и технологии»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Методы анализа больших наборов данных» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 17.09.2014 г. №645н «Об утверждении профессионального стандарта «Руководитель разработки программного обеспечения»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 17.09.2014 г. №647н «Об утверждении профессионального стандарта «Администратор баз данных»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 18.11.2014 г. №893н «Об утверждении профессионального стандарта «Руководитель проектов в области информационных технологий»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 917 от 19.09.2017 (ФГОС ВО);
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (профиль «Интеллектуальные информационные системы и технологии») подготовки магистров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛУТУ (протокол №3 от 20.03.2025). Обучение по образовательной программе 09.04.02 «Информационные системы и технологии (профиль «Интеллектуальные информационные системы и технологии») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель изучения дисциплины – сформировать целостное представление о современных проблемах анализа и обработки больших данных и навыки решения прикладных задач в области анализа больших данных с применением современных технологий.

Задачи дисциплины:

- 1) сформировать знания о технологиях хранения, обработки, анализа и визуализации больших данных;
- 2) сформировать умения осуществлять выбор технологии работы с большими данными в зависимости от типа данных и поставленной задачи и применять ее на практике;
- 3) сформировать навык применения различных инструментов для анализа и визуализации больших наборов данных.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **ПК-2** – способен проводить анализ системных проблем обработки информации на уровне базы данных, внедрять в практику новые технологии работы с базой данных, обеспечивающей эффективное функционирование интеллектуальных информационных систем в организации.

Достижение планируемых результатов освоения образовательной программы обеспечивается через получение результатов обучения по дисциплинам и практикам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– особенности работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными;

– принципы обработки больших данных, методы и технологии обработки и анализа больших данных;

– инструментальные средства анализа и визуализации больших наборов данных;

– современные и перспективные технологии в области баз данных и баз знаний, составляющих основу интеллектуальных информационных систем;

уметь:

– выявлять проблемы, связанные с обработкой информации на уровне базы данных;

– выбирать методы анализа данных, а также адаптировать базовые методы к решению прикладных задач;

– анализировать возможности внедрения методов и технологий работы с большими данными для повышения эффективности работы организации;

– применять методы и технологии обработки больших данных, способы представления знаний для решения практической задачи;

– оценивать время и необходимые аппаратные ресурсы для решения задач анализа и обработки данных;

– осуществлять подбор инструментов обработки и визуализации больших наборов данных и применять их для решения поставленной задачи;

владеть:

– навыками анализа системных проблем обработки информации и постановки проблемы в виде задачи анализа больших данных;

– навыками применения различных инструментов для анализа больших данных;

– навыками решения практических задач анализа и обработки большого объема данных;

– навыками анализа потенциальных возможностей технологий обработки больших данных и их внедрения в практику работы организации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у обучающихся профессиональных компетенций в рамках выбранного профиля подготовки.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Интеллектуальные методы извлечения знаний	Интеллектуальные информационные системы	Производственная практика (преддипломная) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
Контактная работа с преподавателем*:	68,35
лекции (Л)	34
практические занятия (ПЗ)	-
лабораторные работы (ЛР)	34
Промежуточная аттестация (ПА)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	75,65
изучение теоретического курса	30
подготовка к текущему контролю	37
курсовая работа (курсовой проект)	-
подготовка к промежуточной аттестации	8,65
Вид промежуточной аттестации:	экзамен
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4 / 144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Большие данные (Big Data)	2	-	2	4	4
2	Раздел 2. Технологии обработки больших данных OLAP-системы	6	-	6	12	8
3	Раздел 2. Технологии обработки больших данных Data Mining	4	-	-	4	4
4	Раздел 2. Технологии обработки больших данных Visual Mining	2	-	-	2	7
5	Раздел 2. Технологии обработки больших данных Text Mining	4		6	10	8
6	Раздел 3. Архитектура системы обработки больших данных	2		4	6	6
7	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Apache Hadoop	2		2	4	6
8	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных SQL в Apache Hadoop	4		4	8	6
9	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных MapReduce	4		4	8	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
10	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Визуализация данных	2		4	6	6
11	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Apache Spark	2		2	4	6
Итого по разделам:		34	-	34	68	67
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	8,65
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Большие данные (Big Data)

Понятие данных, метаданных, больших данных. Источники больших данных. Характеристики больших данных. Структурированные и неструктурированные данные.

Хранилище данных. Озеро данных. Витрина данных (Data Mart). Распределенные данные. Виртуальные хранилища данных.

Предпосылки появления технологий обработки больших данных. Современные подходы к обработке и хранению. Проблема множественного сравнения данных.

Раздел 2. Технологии обработки больших данных

Совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия. Процесс анализа больших данных. Методы очистки данных. Процесс анализа. Общая схема анализа. Извлечение и визуализация данных. Этапы моделирования. Процесс построения моделей. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных. Научные проблемы в области больших данных. Методы и техники анализа, применимые к большим данным. Принципы работы с большими данными.

OLAP-системы. Многомерная модель данных. Факты. Измерения. Агрегированные данные. Типы агрегированных данных. Метаданные. Типы многомерных моделей: MOLAP, ROLAP, HOLAP. Операции над многомерными моделями данных: срез, вращение, консолидация.

Data Mining. Data Mining как совокупность методов извлечения знаний. Классификация методов. Статистические методы. Кибернетические методы. Задачи Data Mining. Классификация. Прогнозирование. Кластеризация. Поиск ассоциативных правил. Анализ связей. Анализ отклонений. Визуализация данных. Подведение итогов. Сферы применения Data Mining. Стандарты Data Mining: CWM, PMML, CRISP.

Visual Mining. Понятие визуального анализа данных. Этапы визуального анализа данных. Методы визуального анализа данных: методы геометрических преобразований, отображение иконок, методы, ориентированные на пиксели, иерархические образы.

Text Mining. Задачи Text Mining. Этапы анализа текста: поиск информации, предварительная обработка текстов, извлечение информации, применение методов Text Mining, интерпретация результатов. Методы анализа текста. Предобработка текста: удаление стоп-слов, стэмминг, n-граммы, приведение регистра. Методы классификации текста. Методы кластеризации текста. Средства анализа текстов.

Web Mining. Сложности анализа данных из сети Интернет. Этапы Web Mining: получение данных из источников, предобработка данных, моделирование, интерпретация полученных результатов. Задачи Web Mining. Анализ использования веб-ресурсов (Web Usage Mining). Извлечение веб-структур (Web Structure Mining). Извлечение веб-контента. Методы Web Mining.

Раздел 3. Архитектура системы обработки больших данных

Подходы к архитектуре Big Data систем. Уровни в системах обработки больших данных. Прием данных (Data Ingestion). Сбор данных (Data Staging). Анализ данных (Analysis Layer). Представление результатов (Consumption Layer).

Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных

Системы управления потоками данных. Системы хранения больших данных. Платформы больших данных. Обработка данных в реальном времени. Системы управления большими данными. Аналитические платформы.

Состав и возможности программного комплекса Apache Hadoop. Базовые понятия. Обзор Apache Hadoop. История появления. Возможности Apache Hadoop. Экосистема Apache Hadoop. Основные компоненты. HDFS (Hadoop Distributed File System) – файловая система для хранения файлов больших размеров. Принцип работы HDFS. Языки поисковых запросов для Hadoop.

Распределенные вычисления Hadoop. Особенности распределенных вычислений. Парадигма MapReduce. Принцип работы MapReduce. Этапы работы с данными: разделение (Splitting), преобразование (mapping), перемешивание (shuffling) и агрегация (reducing). MapReduce и YARN.

Визуализация данных. Обзор способов визуализации. Инструменты для визуализации больших данных.

Принципы работы Apache Spark. Resilient Distributed Dataset (RDD): возможности и свойства. Доступные операции над RDD. Библиотеки Spark

5.3 Темы и формы практических занятий

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, ч
1	Раздел 1. Большие данные (Big Data) Выбор инструментов для работы с Big Data	Лабораторная работа	2
2	Раздел 2. Технологии обработки больших данных Создание ROLAP-куба. Анализ данных. Визуализация данных.	Лабораторная работа	6
3	Раздел 2. Технологии обработки больших данных Text Mining. Предобработка текста. Классификация текста. Аннотирование текста	Лабораторная работа	6
4	Раздел 3. Архитектура системы обработки больших данных Работа с большими данными в BI-системе	Лабораторная работа	4
5	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Изучение и конфигурирование программного комплекса Apache Hadoop. Размещения набора данных по заданной тематике	Лабораторная работа	2
6	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных SQL в Apache Hadoop	Лабораторная работа	4
7	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Разработка запросов на выборку информации на основе mapreduce	Лабораторная работа	4
8	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Визуализация данных	Лабораторная работа	4
9	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Apache Spark	Лабораторная работа	2
Итого часов:			34

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, ч
1	Раздел 1. Большие данные (Big Data)	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	4
2	Раздел 2. Технологии обработки больших данных OLAP-системы	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	8

3	Раздел 2. Технологии обработки больших данных Data Mining	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	4
4	Раздел 2. Технологии обработки больших данных Visual Mining	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	7
5	Раздел 2. Технологии обработки больших данных Text Mining	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	8
6	Раздел 3. Архитектура системы обработки больших данных	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	6
7	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Apache Hadoop	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	6
8	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных SQL в Apache Hadoop	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	6
9	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных MapReduce	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	6
10	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Визуализация данных	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	6
11	Раздел 4. Программные платформы и системы для больших данных Apache Spark	Изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию	6
12	Промежуточная аттестация	Подготовка ответов на вопросы к экзамену	8,65
Итого:			75,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Лабковская, Р. Я. Анализ больших данных : учебное пособие / Р. Я. Лабковская, П. В. Косов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2025. — 152 с. — ISBN 978-5-89160-366-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508654 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2025	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
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 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2024	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Сидоров, И. Г. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / И. Г. Сидоров. — Москва : Московский Политех, 2024. — 282 с. — ISBN 978-5-2760-2843-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-	2024	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/482792 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
	Ланских, Ю. В. Введение в большие данные : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских, К. В. Родионов. — Киров : ВятГУ, 2023. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408566 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2023	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
4	Современные методы анализа данных в бизнес-аналитике : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников, А. Л. Золкин, Е. В. Потехина [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 128 с. — ISBN 978-5-507-53330-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507347 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2025	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Интеллектуальный предиктивный мультимодальный анализ слабоструктурированных больших данных / Н. Г. Ярушкина, И. А. Андреев, Г. Ю. Гуськов [и др.]. — Ульяновск: УлГТУ, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-9795-2088-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/ . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145102 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Нурматова, Е. В. Управление большими базами данных и высоконагруженными системами: учебное пособие / Е. В. Нурматова, Р. Ф. Халабия, Л. В. Бунина. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 120 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171496 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных: учебное пособие / С. В. Рындина. — Пенза: ПГУ, 2019. — 182 с. — ISBN 978-5-907262-04-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162301 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Орешков, В. И. Хранилища данных и OLAP-технологии: учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 64 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167981 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

* прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (http://lib.usfeu.ru/), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным

изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно- методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. – URL: <http://www.garant.ru/> – Режим доступа: свободный.
3. База данных Scopus компании ElsevierB.V. – URL: <https://www.scopus.com/> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека elibrary. – URL: <http://elibrary.ru/>. – Режим доступа: свободный.
2. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. – URL: <http://www.gks.ru/>. – Режим доступа: свободный.
3. Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/> – Режим доступа: свободный.
4. Российская государственная библиотека. – URL: <http://www.rsl.ru>. – Режим доступа: свободный.
5. Портал искусственного интеллекта. – URL: <http://www.aiportal.ru/>. – Режим доступа: свободный.
6. Хабр. Сообщество ИТ-специалистов. – URL: <https://habr.com/ru/>. – Режим доступа: свободный.
7. Smart Market Сбера: Ассистенты Салют, технологии и сервисы Сбера для решения любых ИТ-задач [Open Source]. – URL: <https://developers.sber.ru/>. – Режим доступа: свободный.

Прочие интернет-ресурсы

1. StatSoft. Электронный учебник по статистике. – URL: <http://statsoft.ru/home/textbook/default.htm>. — Режим доступа: свободный (Статистический учебник является общедоступным сервисом, предоставленным компанией StatSoft, Inc.).
2. Аникин, Ю. Академия BIG DATA: Введение в аналитику больших массивов данных / Ю. Аникин, И. Борисова, Н. Загоруйко, А. Зырянов, Е. Павловский // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/12385/1181/info>. — Режим доступа: свободный.
3. Анохин, Н., Гулин, В., Нестеров, П. Технопарк Mail.ru Group: Алгоритмы интеллектуальной обработки больших объемов данных / Н. Анохин, В. Гулин, П. Нестеров // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/3498/740/info>. — Режим доступа: свободный.
4. Нестеров, С. Академия Microsoft: Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 / С. Нестеров // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2312/612/info>. — Режим доступа: свободный.
5. Полубояров, В. Академия Microsoft: Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных: / В. Полубояров // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/568/424/info>. — Режим доступа: свободный.
6. Чубукова, И. Data Mining / И.Чубукова // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/6/6/info>. — Режим доступа: свободный.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-2 – способен проводить анализ системных проблем обработки информации на уровне базы данных, внедрять в практику новые технологии работы с базой данных, обеспечивающей эффективное функционирование интеллектуальных информационных систем в организации	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: отчеты по лабораторным работам, тестовые задания, практические задания

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-2):

«Отлично» – обучающийся на высоком уровне и в полной мере владеет знаниями особенностей работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными; принципов обработки больших данных, методов и технологий обработки и анализа больших данных; инструментальных средств анализа и визуализации больших наборов данных;

самостоятельно и на высоком уровне умеет выявлять проблемы, связанные с обработкой информации на уровне базы данных; выбирать методы анализа данных, а также адаптировать базовые методы к решению прикладных задач; применять методы и технологии обработки больших данных, осуществлять подбор инструментов для решения практической задачи и анализировать их возможности для повышения эффективности работы организации;

на высоком уровне владеет навыками анализа системных проблем обработки информации и постановки проблемы в виде задачи анализа больших данных; применения различных инструментов для анализа больших данных; анализа потенциальных возможностей технологий обработки больших данных и их внедрения в практику работы организации.

«Хорошо» – обучающийся практически без ошибок демонстрирует владение знаниями особенностей работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными; принципов обработки больших данных, методов и технологий обработки и анализа больших данных; инструментальных средств анализа и визуализации больших наборов данных;

при небольшой коррекции действий умеет выявлять проблемы, связанные с обработкой информации на уровне базы данных; выбирать методы анализа данных, а также адаптировать базовые методы к решению прикладных задач; применять методы и технологии обработки больших данных, осуществлять подбор инструментов для решения практической задачи и анализировать их возможности для повышения эффективности работы организации;

на хорошем уровне владеет навыками анализа системных проблем обработки информации и постановки проблемы в виде задачи анализа больших данных; применения различных инструментов для анализа больших данных; анализа потенциальных возможностей технологий обработки больших данных и их внедрения в практику работы организации.

«Удовлетворительно» – обучающийся с ошибками, но в объеме, достаточном для дальнейшей профессиональной деятельности, демонстрирует владение знаниями особенностей работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными; принципов обработки больших данных, методов и технологий обработки и

анализа больших данных; инструментальных средств анализа и визуализации больших наборов данных;

под руководством умеет выявлять проблемы, связанные с обработкой информации на уровне базы данных; выбирать методы анализа данных, а также адаптировать базовые методы к решению прикладных задач; применять методы и технологии обработки больших данных, осуществлять подбор инструментов для решения практической задачи и анализировать их возможности для повышения эффективности работы организации;

на базовом уровне владеет навыками анализа системных проблем обработки информации и постановки проблемы в виде задачи анализа больших данных; применения различных инструментов для анализа больших данных; анализа потенциальных возможностей технологий обработки больших данных и их внедрения в практику работы организации.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не владеет либо владеет фрагментарными знаниями особенностей работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными; принципов обработки больших данных, методов и технологий обработки и анализа больших данных; инструментальных средств анализа и визуализации больших наборов данных;

не умеет выявлять проблемы, связанные с обработкой информации на уровне базы данных; выбирать методы анализа данных, а также адаптировать базовые методы к решению прикладных задач; применять методы и технологии обработки больших данных, осуществлять подбор инструментов для решения практической задачи и анализировать их возможности для повышения эффективности работы организации;

не владеет либо демонстрирует очень слабый уровень владения навыками анализа системных проблем обработки информации и постановки проблемы в виде задачи анализа больших данных; применения различных инструментов для анализа больших данных; анализа потенциальных возможностей технологий обработки больших данных и их внедрения в практику работы организации.

Критерии оценивания тестовых заданий (текущий контроль формирования компетенции ПК-2):

- «5» (*отлично*) – даны верные ответы не менее, чем на 86% тестовых заданий;
«4» (*хорошо*) – даны верные ответы не менее, чем на 71% тестовых заданий;
«3» (*удовлетворительно*) – даны верные ответы не менее, чем на 51% тестовых заданий;
«2» (*неудовлетворительно*) – даны верные ответы менее, чем на 51% тестовых заданий.

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенции ПК-2)

Оценка	Критерии
«Отлично»	Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе метода и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом
«Хорошо»	Студентом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор метод для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
«Удовлетворительно»	Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных

	ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе метода или в операциях при обработке данных; задание решено не полностью или в общем виде
«Неудовлетворительно»	Студентом задание не решено

Критерии оценивания защиты отчетов по лабораторным работам (текущий контроль формирования компетенции ПК-2)

Оценка	Критерии оценки освоения темы
«5» отлично	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся аккуратно и без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий и доказательный. При защите отчета обучающийся ответил на все вопросы по теме, хорошо ориентируется в материале, умеет определить взаимосвязь факторов и их влияние на конечную цель.
«4» хорошо	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий. При защите отчета обучающийся хорошо разбирается в материале, но не всегда уверен и неполно отвечает на вопросы. Способность к обобщению причинно-следственных связей важнейших факторов выражена недостаточно.
«3» удовлетворительно	Отчет по лабораторной работе выполнен с несущественными замечаниями. Обучающийся заучивает правильные ответы при слабом понимании основ технологий обработки больших наборов данных. Владение понятийным аппаратом дисциплины недостаточно.
«2» неудовлетворительно	Отчет по лабораторной работе не выполнен и выполнен с существенными замечаниями. В ответах на вопросы есть грубые ошибки. Нет знания принципиальных теоретических положений дисциплины

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Понятие больших данных. Роль цифровой информации в 21 веке. Проблемы анализа и обработки большого объема данных.
2. Базовые принципы обработки больших данных.
3. OLAP-системы. Многомерная модель данных. Операции над многомерными моделями данных.
4. Data Mining. Постановка основных задач. Бизнес-решения с помощью алгоритмов Data Mining.
5. Методика извлечения знаний Knowledge Discovery in Databases (KDD). Этапы KDD.
6. Text Mining. Постановка основных задач. Бизнес-решения с помощью алгоритмов Text Mining.
7. Visual Mining. Постановка основных задач. Бизнес-решения с помощью алгоритмов Visual Mining.
8. Web Mining. Постановка основных задач. Бизнес-решения с помощью алгоритмов Web Mining.
9. Архитектура системы обработки больших данных
10. Методы работы с распределенными данными. Программный комплекс ApacheHadoop. Фреймворк MapReduce.
11. Классификация ПО в области анализа и визуализации больших наборов данных. Типовая схема системы на базе аналитической платформы.

Примерные практические задания (текущий контроль)

1. Представлены данные правительства города Нью-Йорк (NYC Open Data, 2009-to present), содержащие информацию государственного управления, логистики города, общественного транспорта и пр. Необходимо определить логистическую загруженность дорог общественным транспортом (выделить самые популярные маршруты, соотнести с картой города и выявить самые загруженные общественным транспортом районы). Проанализируйте полученные результаты и сформулируйте свою позицию по изменению городской логистики на уровне городского управления с целью снижения транспортной нагрузки в районах (распределения транспортной нагрузки). Пример датасета из открытого репозитория Kaggle (<https://www.kaggle.com/nycopendata/new-york>)

2. Представлены данные правительства города Нью-Йорк (NYC Open Data, 2009-to present), содержащие информацию государственного управления, логистики города, общественного транспорта и пр. Необходимо выявить и охарактеризовать преступную/маргинальную активность районов Нью-Йорка на основании данных полицейского департамента (выявление преступной активности (кражи/хищения; насильственные преступления; дорожно-транспортные происшествия и т.д.) в районах Нью-Йорка; систематизация районов относительно выявленных характеристик; ранжирование районов от самого “неблагополучного” (высокая преступная активность), до самого “спокойного” (низкая преступная активность). Проанализируйте полученные результаты и сформулируйте свою позицию по формированию городской политики в области обеспечения безопасности. Пример датасета из открытого репозитория Kaggle (<https://www.kaggle.com/nycopendata/new-york>)

3. Представлены данные правительства города Нью-Йорк (NYC Open Data, 2009-to present), содержащие информацию государственного управления, логистики города, общественного транспорта и пр. Необходимо оценить и охарактеризовать обращения в городскую экстренную службу г.Нью-Йорк “311” (выявление характеристик обращения/запросов в службу “311”; систематизация характеристик обращений/заявлений; определение и ранжирование самых “популярных” обращений). Проанализируйте полученные результаты и сформулируйте свою позицию по снижению нагрузки на городскую экстренную службу/ примерные направления городской политики по снижению обращений по самым значимым темам. Пример датасета из открытого репозитория Kaggle (<https://www.kaggle.com/nycopendata/new-york>)

Примерная структура отчета по лабораторной работе (текущий контроль)

Содержание отчета, его форма и правила оформления

Структура отчета по лабораторной работе:

1. Название лабораторной работы.
2. Цели лабораторной работы.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Анализ решения с комментариями.

Вопросы для защиты работы

1. Что такое Apache Hadoop?
2. В чем преимущества решений на базе Hadoop?
3. Что такое MapReduce?
4. Какими достоинствами и недостатками обладает MapReduce?
5. Какому основному принципу следует HDFS?
6. Какой размер блока по умолчанию в HDFS?
7. Какие функции выполняет NameNode в HDFS?
8. Какой узел отвечает за репликацию данных в Hadoop?
9. Какие компоненты содержит Slave узел в Hadoop?
10. Какие компоненты содержит Master узел в Hadoop?
11. Какие компоненты являются частями HDFS?

12. Какое API было добавлено в Hadoop v2.0?
13. Для чего используется автономный режим Hadoop?
14. Какой режим необходим для того, чтобы на локальной машине использовать Hadoop как кластер, состоящий из одного узла?

Примерные тестовые задания (текущий контроль)

1. Укажите фактор, способствовавший появлению тренда больших данных
 - *Маркетинговые кампании крупных корпораций*
 - Снижение издержек на хранение данных
 - Появление новых технологий обработки потоковых данных
 - Выпуск баз данных с обработкой данных в памяти
2. Отметьте значимые события, повлиявшие на формирование тренда больших данных:
 - Разработка Hadoop*
 - Изобретение принципа MapReduce*
 - Разработка языка Python*
 - Победа Deepblue в матче с Г.Каспаровым*
3. Выберите верный ответ
 - Большие данные – это обработка или хранение более 1 Тб информации.
 - *Проблема больших данных – это такая проблема, когда при существующих технологиях хранения и обработки сущностная обработка данных затруднена или невозможна.*
 - Большие данные – это огромная PR- акция крупных вендоров и не более того.
 - Большие данные – это явление, когда цифровые данные наиболее полно представляют изучаемый объект.
4. Выберите неверный ответ:
 - *Большие данные – это данные объёма свыше 1 Тб*
 - Проблема больших данных – это проблема, когда при существующих технологиях хранения и обработки сущностная обработка данных затруднена или невозможна.
 - Большие данные – это тренд в области ИТ, подогреваемый маркетинговыми кампаниями крупных вендоров.

Большие данные как правило не структурированы.
5. Отметьте те из вариантов, в которых данные структурированы:
 - Данные о продажах компании, представленные в виде помесечных отчётов в формате MS Word.
 - *Таблица с ежедневными показаниями температуры помещения за год в файле формата csv.*
 - Текст педагогической поэмы А.С. Макаренко, представленный в формате PDF.
 - Библиотека фильмов, представленных в формате mpeg на одном жестком диске
6. Перечислите основных характеристики Big Data:
 - Virtualization, Volume, Variability, Veracity.
 - *Variety, Velocity, Volume, Value*
 - Verification, Volume, Velocity, Visualization.
 - Video, Value, Variety, Volume
7. Выберите неверное высказывание:
 - *Большие объёмы данных приводят к слабой их структуризации, поэтому появляется такое разнообразие данных.*
 - Увеличившаяся производительность телекоммуникационных каналов привела к росту объёмов передаваемой информации.
 - Удешевление систем хранения на единицу информации привело к росту рынка больших данных.
 - Большое разнообразие источников данных
8. Отметьте неверное понимание Variety в контексте характеристик Big Data:
 - *Высокая скорость генерирования данных.*

- *Разные типы данных в колонках таблиц реляционных СУБД.*
 - *Разнообразие отраслей, являющихся источниками данных.*
 - Разнообразие типов данных, включающих в себя структурированные, полуструктурированные и неструктурированные.
9. Принцип MapReduce состоит в том, чтобы...
- *Производить вычисления на узлах, где информация изначально была сохранена*
 - *Использовать вычислительные мощности систем хранения*
 - *Использовать функциональное программирование для решения задач массивно-параллельной обработки*
10. Выберите одно неверное высказывание про MapReduce:
- *Интерфейс для массово-параллельной обработки данных, где вычисления производятся на узлах, где информация изначально была сохранена.*
 - MapReduce – это две операции: распределения и сборки данных
 - *MapReduce был придуман разработчиками Hadoop*
 - MapReduce был анонсирован разработчиками Go
11. Кто ввел термин «большие данные»?
- *Клиффорд Линч*
 - Алан Тьюринг
 - Бьерн Страуструп
 - Дональд Кнут
12. Какие данные занимают больше мировой памяти относительно остальных?
- Structured Data
 - *Unstructured Data*
 - Semi-Structured Data
 - Quasi-Structured Data
13. BigData – это ...
- Представление фактов, понятий или инструкций в форме, приемлемой для интерпретации, или обработки.
 - *Комплексный набор методов обработки структурированных и неструктурированных данных колоссальных объемов.*
 - Колоссальный объем данных, собранных человечеством.
 - Класс в Java, предназначенный для хранения данных от 100 Гб
14. Какая компания создала технологию MapReduce?
- *Google*
 - Yahoo
 - EMC
 - Oracle
15. Процессом создания и выбора модели для предсказания вероятности наступления некоторого события является:
- OLAP
 - Data Mining
 - *Predictive Modelling*
 - Data Science
16. Что из этого не является реализацией Hadoop?
- Google MapReduce
 - Phoenix
 - *GreenMint*
 - Qizmt
17. Какие из перечисленных пунктов являются достоинствами MapReduce?
- Оптимальная производительность
 - Эффективное применение в маленьких кластерах с небольшим объемом данных
 - *Масштабируемость*

- *Отказоустойчивость*
18. Какие компоненты являются частями MapReduce?
- Task Tracker
 - Name Node и Data Node
 - *Job Tracker и Task Tracker*
 - Job Tracker, Task Tracker, Name Node и Data Node
19. Что такое Spark?
- *Инструмент для кластерных вычислений*
 - Графический движок
 - Библиотека для работы с графами
 - Технология распределенных вычислений
20. Дайте определение MapReduce.
- *Модель распределенных вычислений, предназначенная для параллельных вычислений над очень большими (до нескольких петабайт) объемами данных*
 - Набор компонентов и интерфейсов для распределенных файловых систем и общего ввода-вывода
 - Распределенная файловая система, работающая на больших кластерах типовых машин
 - Распределенный сервис для коллекционирования, сбора, и перемещения больших массивов данных
21. Что из этого является недостатком MapReduce?
- *Фиксированный алгоритм обработки данных*
 - Масштабируемость
 - Отказоустойчивость
 - Возможность автоматического распараллеливания
22. OLAP-системы это:
- информационные системы оперативной транзакционной обработки данных
 - *информационные системы оперативного анализа данных*
 - информационные системы автоматической обработки данных
 - информационные системы алгоритмической обработки данных
23. Что входит в состав хранилища данных?
- организационная структура, технические средства, базы или совокупности баз данных и программное обеспечение
 - *базы или совокупности баз данных и программное обеспечение*
 - источники данных и программное обеспечение
 - организационная структура и программное обеспечение
24. Что является основными составляющими структуры хранилищ данных?
- таблица исходной информации и таблица запросов
 - таблица базы данных и запросы
 - *таблица фактов и таблица измерений*
 - таблица запросов и таблица данных.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, обучающийся способен самостоятельно проводить анализ системных проблем обработки информации на уровне базы данных, осуществлять поиск и внедрять в практику новые технологии работы с базой данных, обеспечивающей эффективное функционирование интеллектуальных информационных систем в организации, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены

Базовый	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, обучающийся способен проводить анализ системных проблем обработки информации на уровне базы данных, осуществлять поиск и внедрять в практику новые технологии работы с базой данных, обеспечивающей эффективное функционирование интеллектуальных информационных систем в организации, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.
Пороговый	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, обучающийся способен под руководством проводить анализ системных проблем обработки информации на уровне базы данных, осуществлять поиск и внедрять в практику новые технологии работы с базой данных, обеспечивающей эффективное функционирование интеллектуальных информационных систем в организации, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.
Низкий	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, обучающийся не способен проводить анализ системных проблем обработки информации на уровне базы данных, осуществлять поиск и внедрять в практику новые технологии работы с базой данных, обеспечивающей эффективное функционирование интеллектуальных информационных систем в организации, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине, формирования практических навыков и предусматривает:

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям, работу с Интернет-источниками;
- подготовку к выполнению тестовых заданий;
- подготовку к сдаче отчета по лабораторной работе;
- выполнение практических заданий;
- подготовку к сдаче экзамена.

В ходе *лекционных занятий* необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе *подготовки отчета по лабораторной работе* необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями по изучаемым вопросам и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Продумать примеры из практики / опыта с целью обеспечения тесной связи

изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ. Начиная подготовку к отчету по лабораторной работе, необходимо, прежде всего, определить страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые позволят сформировать общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к отчету включает 2 этапа:

- организационный;
- закрепление и углубление теоретических знаний, формирование практических навыков.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в практическом материале (разобранных на лабораторной работе задачах, способах их решения, выбранных инструментах для решения).

Методические рекомендации для выполнения практического задания.

При подборе конкретного (цифрового) материала следует учитывать, что для обобщений, выводов и конкретных предложений необходимо иметь данные за ряд лет или периодов, которые раскрыли бы сущность социально-экономических процессов, их тенденции и закономерности. Все используемые при сравнении данные должны быть приведены к одинаковым измерениям, но могут использоваться как в абсолютных, так и в относительных показателях. Необходимо стремиться к тому, чтобы используемые данные охватывали не только достаточный период времени, но и содержали новейшие показатели, были типичными и убедительными. После обработки цифровых данных, они для наглядности могут быть сведены в таблицы, диаграммы и графики. Вид наглядной информации зависит как от имеющихся материалов, так и от содержания решаемой с их помощью задачи.

В период *подготовки к экзамену* обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к экзамену включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение процесса обучения;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare; Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – инструмент для организации и проведения видеовстреч, распространяется по лицензии Shareware; Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для коммуникации, распространяется по лицензии trialware; Сферум (<https://sferum.ru/?p=start>) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare; ouGile (<https://ru.yougile.com/>) – система управления проектами и общения, планировщик задач, распространяется по лицензии trialware;

- для организации удаленной связи и видеоконференций: Webinar (<https://webinar.ru/>) – платформа для вебинаров, обучения, распространяется по лицензии trialware; Видеозвонки Mail.ru (<https://calls.mail.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare; Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare; Shtab (<https://shtab.app/>) – планировщик задач, распространяется по лицензии FreeWare; Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>), распространяется по лицензии trialware;

- для управления удаленной работой, командой: Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для управления командой, распространяется по лицензии trialware; VK WorkSpace (<https://biz.mail.ru/>) – платформа для совместной удаленной работы (почта, сервис для коммуникаций, хранилище), распространяется по лицензии trialware;

- для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии Shareware; Yandex Forms (<https://cloud.yandex.ru/services/forms>) – бесплатный сервис для создания форм для опроса, регистрации и т.д., распространяется по лицензии Shareware; @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии Shareware; Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии Shareware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения: при проведении практических занятий используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование аудиоматериалов и видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия - бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия – бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;
- система управления данными Microsoft SQL Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- платформа для анализа данных Deductor (Loginom Company), Academic, бесплатная версия для образования (<https://basegroup.ru/deductor/choice>);
- KNIME (Konstanz Information Miner) (<https://www.knime.com/downloads>) – бесплатная платформа для анализа данных, отчетности и интеграции с открытым исходным кодом, распространяется в соответствии со стандартной общественной лицензией GNU;
- фреймворк Apache Hadoop (hadoop.apache.org) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии Apache License 2.0 и GNU GPL;
- фреймворк Apache Spark (spark.apache.org) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии Apache License 2.0 и BSD.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор), комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций). Столы и стулья.
Помещение для лабораторных занятий	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета. Доска аудиторная (интерактивная); демонстрационное мультимедийное оборудование
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала. Места для хранения оборудования.