

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании Совета института ИТиАД им. Е.И.Попова

Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Корпоративные информационные системы. Инновационные методики и платформы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Распределенная обработка больших объемов данных» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	ПК-1.6, ПК-1.8
ПК-3 Способен организовывать взаимодействие коллективов разработчика и заказчика, принимать управленческие решения в условиях различных мнений	ПК-3.4, ПК-3.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.6	Формулирует научно-исследовательские задачи для разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности	Знать Знать стандарты обработки и анализа больших данных, и требования, связанные с созданием и использованием sql и posql систем хранения и обработки данных Уметь Уметь использовать современные инструментальные и вычислительные средства (в соответствии с профилем подготовки), осуществлять постановку задач анализа данных, визуализацию интерпретацию результатов. Владеть Владеть способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
ПК-1.8	Формулирует научно-исследовательские задачи для разработки прикладных методов обработки больших объемов данных	Знать Знать современные языки и средства обработки данных (язык r, python), прикладные библиотеки для анализа данных. Уметь Уметь применять современные языки (r и python) и прикладные библиотеки для анализа данных, сформулировать научную гипотезу и проверить ее

		достоверность Владеть Владеть средствами сбора, обработки и анализа больших данных, средствами оценки эффективности решений.
ПК-3.4	Умеет анализировать сообщения об ошибках при интеллектуальном анализе данных	Знать Знать математические методы анализа данных, методы и прикладные языки для разработки программных решений в области обработки больших данных, математических, информационных и имитационных моделей, для создания информационных ресурсов глобальных сетей Уметь Уметь выполнять сбор и анализ данных, в том числе из сети интернет, производить интерпретацию и оценку полученных результатов. Владеть Владеть языками системного и прикладного программирования для разработки математических, информационных и имитационных моделей, для обработки информационных ресурсов глобальных сетей и прикладных баз данных.
ПК-3.7	Умеет применять информационные технологии при обработке больших объемов данных	Знать Знать современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования. Уметь Уметь использовать подобные инструментальные средства в практической деятельности. Владеть Владеть применением подобных инструментальных средств.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Распределенная обработка больших объемов данных» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Академическое письмо»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Интеллектуальные системы», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семес тр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
Аудиторные занятия, в том числе:	52	28	24
лекции	14	14	0
лабораторные работы	38	14	24
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	44	48
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовая работа, Зачет	Зачет	Экзамен, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема 1. Введение в большие данные.	1	6	1	6			1	20	Устный опрос
2	Тема 2. Технологии анализа данных.	2	4	2	4			1	12	Устный опрос
3	Тема 3. Аналитика больших данных.	3	4	3	4			1	12	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		14		14				44	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема 4.	1	2	1	6			1	12	Устный

	Когнитивный анализ данных.									опрос
2	Тема 5. Аналитика больших данных. Математическая статистика.	2	2	2	6			1	12	Устный опрос
3	Тема 6. Методы DATA MINING.	3	2	3	6			1	12	Устный опрос
4	Тема 7. Распределенные базы данных NoSQL.	4	2	4	6			1	12	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовая работа
	Всего		8		24				84	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Тема 1. Введение в большие данные.	Понятие Data Minig. Прикладные инструменты для работы с Big Data.
2	Тема 2. Технологии анализа данных.	Жизненный цикл анализа больших данных, стандарты.
3	Тема 3. Аналитика больших данных.	Процесс аналитики. Стандарты жизненного цикла Big Data: CRISP-DM.

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Тема 4. Когнитивный анализ данных.	Введение в Data Mining – понятие, структура, составляющие и сопутствующие науки.
2	Тема 5. Аналитика больших данных. Математическая статистика.	Основные понятия статистики и дескриптивный анализ. Шкалы измерений. Генеральная совокупность и выборка.
3	Тема 6. Методы DATA MINING.	Данные и знания. Типовые задачи Data Mining. Обучаемые и необучаемые задачи. Жизненный цикл проекта DM.
4	Тема 7. Распределенные базы данных NoSQL.	Распределенные базы данных NoSQL. Типы NoSQL. Репликация и шардинг.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Прикладные инструменты для работы с Big Data.	6
2	Когнитивный анализ данных.	4
3	Принципы и инструменты аналитики. Задачи и	4

	компетенции аналитиков Big Data.	
--	----------------------------------	--

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Построение и использование систем больших данных	6
2	Источники больших данных.Использование больших данных в науке, бизнесе, государственном управлении.	6
3	Состав и возможности программного комплекса Apache Hadoop.	6
4	Репликация и шардинг.	6

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	44

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	48

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Деловая игра

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Курсовая работа – самостоятельная учебная работа обучающихся, выполняемая в течение учебного года (семестра) по одной из актуальных проблем соответствующей дисциплины.

Целью выполнения курсовой работы является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении учебной дисциплины, формирование у обучающихся общепрофессиональных и/или профессиональных компетенций, самостоятельное решение профессиональных задач.

Выполнение курсовой работы направлено на углубление теоретических и прикладных знаний, полученных обучающимися в процессе прослушивания лекционных курсов, на практических занятиях, овладение навыками исследовательской работы и получение первого опыта подготовки публикаций.

В процессе выполнения курсовой работы решаются следующие задачи:

систематизация и конкретизация теоретических знаний по соответствующим дисциплинам;

приобретение навыков ведения самостоятельной исследовательской работы, включая поиск и анализ необходимой информации;

формирование у обучающихся системного мышления через определение целей и постановку задач и навыков ведения научно-исследовательской работы;

самостоятельное исследование актуальных вопросов в соответствующей предметной области;

развитие у обучающихся логического мышления и умения аргументировать свои суждения и выводы при анализе теоретических проблем и практических примеров, умения формулировать выводы и предложения.

Выполнение курсовой работы позволяет обучающимся приобрести навыки самостоятельного научного исследования, творческой работы с литературой, подбора и использования фактического и статистического материалов, анализа фактов реальной экономической жизни, формирования своего отношения к научной проблеме.

Количество курсовых работ и перечень дисциплин, по которым предусмотрено их написание, определяется учебным планом.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторное занятие — это основной вид учебных занятий, направленный на экспериментальное подтверждение теоретических положений. В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, формирование компетенций;
- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Учебные дисциплины, по которым планируется проведение лабораторных занятий и их объемы, определяются рабочим учебным планом по профессии/специальности.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студентов является необходимым условием формирования профессиональных навыков.

Подготовка к лабораторным работам является важной частью самостоятельной работы. Приступая к подготовке к занятиям по конкретной теме, на начальном этапе самостоятельной работы студент должен подробно изучить основные вопросы темы, их последовательность, список рекомендуемой литературы.

Следующий этап самостоятельной работы – изучение темы занятия по учебникам и учебным пособиям. Наряду с основной литературой при подготовке к лабораторной работе целесообразно использовать законодательные и нормативные акты и дополнительные источники: специальную научную, научно-популярную, справочную, а также материалы, размещенные в глобальной сети Интернет, статья из периодических изданий.

Это определяющий этап самостоятельной работы, он очень сложен и важен, так как

самостоятельные суждения по изучаемой проблеме формируются именно здесь, в том числе и в умении студента работать с научной литературой.

Завершающий этап подготовки к лабораторным работам – ответы на контрольные вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы, которые помогут правильно осмыслить изученный материал и проверить приобретенные знания.

Самостоятельная работа реализуется непосредственно в процессе аудиторных занятий на лабораторных занятиях, а также в контакте с преподавателем вне рамок расписания (на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.), в библиотеке, дома.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Метод контроля, при котором обучающиеся устно отвечают на вопросы преподавателя, излагая изученный материал. Это может быть как беседа, так и рассказ, объяснение или даже чтение текста. Устный опрос позволяет преподавателю оценить не только знания обучающегося, но и его умение связно излагать мысли, развивать речь и память.

Критерии оценивания.

Решает нестандартные профессиональные задачи с применением знаний о цифровой трансформации. Умеет создавать блок-схемы алгоритмов функционирования программного обеспечения.

6.1.2 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Метод контроля, при котором обучающиеся устно отвечают на вопросы преподавателя, излагая изученный материал. Это может быть как беседа, так и рассказ, объяснение или даже чтение текста. Устный опрос позволяет преподавателю оценить не только знания обучающегося, но и его умение связно излагать мысли, развивать речь и память.

Критерии оценивания.

Решает нестандартные профессиональные задачи с применением знаний о цифровой трансформации. Умеет создавать блок-схемы алгоритмов функционирования программного обеспечения.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
---	----------------------------	--

ПК-1.6	Решает нестандартные профессиональные задачи с применением знаний о цифровой трансформации. Умеет создавать блок-схемы алгоритмов функционирования программного обеспечения.	Устный опрос
ПК-1.8	Решает нестандартные профессиональные задачи с применением знаний о цифровой трансформации. Умеет создавать блок-схемы алгоритмов функционирования программного обеспечения	Устный опрос
ПК-3.4	Решает нестандартные профессиональные задачи с применением знаний о цифровой трансформации. Умеет создавать блок-схемы алгоритмов функционирования программного обеспечения.	Устный опрос
ПК-3.7	Решает нестандартные профессиональные задачи с применением знаний о цифровой трансформации. Умеет создавать блок-схемы алгоритмов функционирования программного обеспечения.	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Формы проведения зачета устное собеседование. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы.

Пример задания:

1. Определение больших данных, ключевые характеристики. Примеры задач больших данных. Основные виды данных.
2. Дать краткую сравнительную характеристику инструментария ПО для анализа данных.
3. Охарактеризовать конструкции языка R перечислить типы языка R, привести примеры.
4. Роль аналитика по данным (Data Scientist). Ключевые компетенции аналитика. Отличия BI от Data Science.
5. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных. Типовая архитектура проекта в области больших данных. Перечислить используемые технологии, указать степень вовлеченности каждой из технологий на каждом этапе работы над проектом. Перечислить основные роли исполнителей проекта.
6. Что такое Data Mining? Основные задачи и методы Data Mining. Этапы интеллектуального анализа данных. Методы интеллектуального анализа данных.

7. Что такое ИИ? Деятельность?
8. Роль гипотез в процессе познания. Какие факторы используются для уточнения гипотез?
9. Основные понятия статистики и дескриптивный анализ:
10. Шкалы измерений. Генеральная совокупность и выборка. Нормальное распределение.
Уровень статистической достоверности.
11. Корреляция и регрессионный анализ. Коэффициент корреляции. Графическое представление. Постановка задачи регрессионного анализа.
12. Пояснить термин "Линейная регрессия". Привести примеры использования регрессионного анализа.
13. Классификация и кластеризация – суть и назначение. Метрики. Постановка задачи кластеризации. Методы кластеризации на графах. Отличие от задачи классификации. Привести примеры использования алгоритмов кластеризации.
14. Парадигма Map Reduce. Описать принцип работы. Нарисовать схему. Перечислить слабые и сильные стороны. Обозначить области применимости. Привести примеры использования.
15. Визуализация. Дать определение визуализации. Показать важность визуализации в аналитике больших данных. Привести примеры и инструменты для визуализации.
16. Научные проблемы больших данных. Показать значимость проблем, актуальность, связь с областями математики и инженерии.
17. OLAP и OLTP системы. Разница.
18. Репликация и шардинг.
19. Требования ACID. CAP-теорема, BASE архитектура
20. NoSql. Классификация NoSql хранилищ. Их особенности. Примеры распределенных хранилищ.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; - умение ориентироваться в теориях,	- фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине; - неумение использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок; - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин.	
---	--

6.2.2.2 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Оценка за экзамен ставится по результатам выполнения практических работ, посещения лекций и ответов на устные вопросы экзамена (см. пункт 6.2.2.1 настоящей РПД). Для допуска к экзамену должны быть выполнены все практические задания. На экзамене студент должен устно ответить на вопросы билета, а также на дополнительные вопросы преподавателя. Студент вправе не отвечать на вопросы билета и получить оценку «отлично» за экзамен по дисциплине, если он не пропустил ни одной лекции по дисциплине, выполнил в срок все практические задания и защитил курсовой проект. Студент вправе отвечать только на один из вопросов билета (по своему выбору) и получить оценку за экзамен по дисциплине, если он пропустил не более 2 лекций по дисциплине, выполнил в срок все практические задания и защитил курсовой проект. Допускается письменный ответ на вопросы билета на экзамене (по решению преподавателя).

Пример задания:

- . Понятие Больших данных.
2. Особенности сбора, хранения, обработки и анализа Больших данных
3. Требования к распределенным информационным системам
4. Средства построения распределенных информационных систем
5. Технология Map-Reduce
6. Система Apache Hadoop
7. Базы данных NoSQL. Особенности, классификация
8. Возможности NoSQL-баз данных по обеспечению целостности, доступности скорости обработки
9. информации. CAP-теорема.
10. Способы репликации и кластеризации баз данных
11. Документо-ориентированные базы данных
12. Возможности СУБД MongoDB
13. Работа с документо-ориентированными БД на языке JSON.
14. В чем принципиальное отличие концепции Big Data от традиционного подхода BI?
15. Понятие явной (выраженной) и скрытой (структурной) информации.
16. Определение контент-анализа.
17. Каковы основные понятия контент-анализа?
18. Какие существуют виды контент-анализа?
19. Какие существуют этапы контент-анализа?
20. Каковы основные признаки, характеризующие «Большие данные»?
21. Модели развертывания облачных хранилищ.
22. Модели обслуживания облачных хранилищ.
23. Постановка и описание проблемы «последней мили».
24. Безопасность, производительность и надежность при работе с облачными данными.
25. Экономическая составляющая облачных подходов.

26. Способы машинного обучения.
27. Основные фазы обработки «больших данных».

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Даны точные и развернутые ответы на вопросы билета, а также на дополнительные вопросы преподавателя (правильные ответы даны на 90-100% всех вопросов)	Даны правильные и достаточно развернутые ответы на вопросы билета, а также на некоторые дополнительные вопросы преподавателя (правильные ответы даны на 75-90% всех вопросов)	Даны правильные ответы на вопросы билета, либо на один из вопросов билета и на некоторые дополнительные вопросы преподавателя (правильные ответы даны на 60-75% всех вопросов)	Не даны правильные ответы ни на один из вопросов билета, либо только на один из вопросов билета и ни на один из дополнительных вопросов преподавателя (правильные ответы даны на 0-60% всех вопросов)

6.2.2.3 Семестр 4, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Промежуточная аттестация в виде защиты курсового проекта проводится в последнюю неделю 4-го семестра обучения. По результатам аттестации выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Целью курсового проектирования является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний студентов, развитие и проявление навыков самостоятельного решения вопросов пройденной части дисциплины, а также связанных с ней дисциплин и практики.

Задание на курсовое проектирование – разработать проект курсовой работы в соответствии с заданной темой. Тема курсового проекта формулируется руководителем курсового проектирования по материалам ранее прошедшей производственной практики студента, с учетом ранее выполненных курсовых проектов и темы научно-исследовательской работы магистранта. Руководитель осуществляет теоретическую и практическую помощь студенту в период подготовки и выполнения курсового проекта, дает рекомендации по использованию источников информации, периодически проводит проверку выполнения курсового проектирования, согласно установленных вузом требований, и своевременно вносит коррективы в курсовой проект.

По мере выполнения курсового проекта студент показывает преподавателю для предварительной проверки выполненные главы пояснительной записки курсового проекта, а также разработанные схемы, электронные документы, результаты выполненных расчетов.

Готовые курсовые проекты защищаются студентами. В процессе защиты студент должен ответить на вопросы преподавателя по разделам пояснительной записки, разработанным документам, обоснованию принятых решений.

Пример задания:

Выбор тем на усмотрение обучающихся, с согласованием преподавателя, ведущего дисциплину.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент предоставил в заданный срок: - пояснительную записку по курсовому проекту, содержащую исчерпывающее описание всех разделов курсового проекта и корректное обоснование принятых решений; - комплект электронных документов, разработанный в соответствии с требованиями и правилами; - дал исчерпывающие ответы на вопросы преподавателя по содержанию проекта.	Имеются 2-3 незначительных отклонения от требований, перечисленных для оценки «отлично», например: - пояснительная записка предоставлена с опозданием более 1 недели; - пояснительная записка содержит недостаточно исчерпывающее описание разделов курсового проекта; - оформление пояснительной записки имеет несколько отклонений от требований СТО; - курсовой проект разработан с некоторыми отклонениями от требований и правил; - ответы студента на вопросы преподавателя по содержанию	Имеется хотя бы одно существенное отклонение от требований, перечисленных для оценки «отлично», например: - пояснительная записка не содержит полного описания разделов курсового проекта, либо содержит смысловые ошибки; - оформление пояснительной записки имеет существенные отклонения от требований СТО; - курсовой проект разработан с существенными отклонениями от требований и правил; - ответы студента на вопросы преподавателя по содержанию проекта не полны, студент допускает смысловые ошибки.	Ставится в следующих случаях: - пояснительная записка не предоставлена или не может считаться готовой; - курсовой проект не разработан или не может считаться завершенным; - при защите курсового проекта студент дал корректные ответы менее, чем на 40% вопросов преподавателя.

	проекта не достаточно исчерпывающие.		
--	--------------------------------------	--	--

7 Основная учебная литература

1. 1. Крутиков, В.Н. Анализ данных : учебное пособие / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 138 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1770-7;

2. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963- 0353-3 ;

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 2. Жуковский, О.И. Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие / О.И. Жуковский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 126. - ISBN 978-5-4332-0158-3.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Сервер специал. HP Multiseat 6000 Q9500 500G 6G 31PC Intel Core2 Quad /DVD+RW
2. экран Projecta
3. Проектор TOSHIBA TLP-X3000
4. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м

5. Монитор LCD 17 Samsung TCO3