

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Экономический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Т.А. Хагуров

«02» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07 Современная архитектура платформ данных

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 27.04.03 Системный анализ и управление

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (магистерская программа):

Бизнес-аналитика и аналитика данных

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения: _____ очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: магистр

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.О.07 Современная архитектура платформ данных составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление (Приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 № 837 (Зарегистрирован в Минюсте России 19.08.2020 № 59326))

Программу разработал(и)/актуализировал(и):

В.А. Гальбинский, главный разработчик,

Команда разработки ML инструментов

для цифровых каналов коммуникации ООО «ИТМ»

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Т.В. Васкевич, доцент кафедры ЭиУИС,

кандидат педагогических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

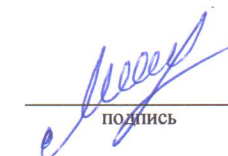


подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экономики и управления инновационными системами
протокол №4 «05» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой Литвинский К.О.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета
протокол № 8 «12» мая 2026 г.

Председатель УМК факультета Дробышевская Л.Н.

фамилия, инициалы



подпись

Эксперты (рецензенты):

Кирсанов Владимир Александрович, руководитель команды,

Команда разработки ML инструментов

для цифровых каналов коммуникации



подпись

Лежнев Алексей Викторович, канд. физ.-мат. наук, доцент, зав. каф. математических и компьютерных методов ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины

Получение теоретических и практических знаний в области современных практик построения корпоративных архитектур и ландшафтов данных; формирование системного представления о современных методах проектирования, интеграции и управления платформами данных как сложной социотехнической системой.

1.2 Задачи дисциплины

Состоят в освоение профессиональных знаний, получении профессиональных навыков в области современных корпоративных архитектур и ландшафтов данных:

- обеспечить современный методологический и теоретический фундамент практической деятельности магистрантов в области аналитической деятельности;
- раскрыть природу и сущность формирования ландшафта данных;
- изучить практики построения архитектур;
- рассмотреть примеры планирования элементов корпоративного хранилища данных и миграции на российское ПО;
- сформировать убеждения необходимости участия в исследовательской деятельности и культуре правильной организации данных;
- анализировать требования бизнеса к данным и трансформировать их в целевую архитектуру;
- оценивать компромиссы (*trade-offs*) между стоимостью, производительностью, задержками данных и масштабируемостью при выборе архитектурных паттернов (DWH, Lakehouse, Data Mesh);
- применять методы системного моделирования для описания потоков данных, зависимостей компонентов ИТ-ландшафта и обеспечения целостности мастер-данных предприятия;
- принимать и документально обосновывать долгосрочные архитектурные решения с учетом технологического долга и стратегии развития организации.

1.3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.О.07 «Современная архитектура платформ данных» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана 27.04.03 «Системный анализ и управление», магистерская программа «Бизнес-аналитика и аналитика данных».

Эта дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с другими частями образовательной программы, обеспечивает преемственность и гармонизацию освоения курса.

Курс актуален для системных архитекторов, экспертов, тимлидов и других специалистов, занятых в планировании архитектуры ПО, технологических стеков и (или) ландшафтов данных крупных предприятий. Для прохождения курса желательно иметь актуальные знания в следующих областях:

- системное администрирование;
- проектирование и разработка информационных систем;
- понимание основ работы баз данных;
- понимание технологических ИТ-процессов на предприятии.

Поэтому курсы, обязательные для предварительного изучения: «Теория управления сложными системами», «Математические модели объектов и процессов», «Анализ и планирование деятельности предприятия» и др.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: «Проектирование архитектуры сложных систем», «Системная инженерия», «Интеграция систем предприятия», «ITIL-технологии» и др.

Дисциплина «Современная архитектура платформ данных» позволяет эффективно формировать общепрофессиональные и универсальные компетенции, способствует всестороннему развитию личности магистрантов и гарантирует качество их подготовки.

Предполагается, что по завершении курса магистранты смогут читать современную экономическую, техническую литературу, писать рефераты и исследовательские работы по соответствующей курсу тематике.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Современная архитектура платформ данных»:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
ИОПК-3.2 Понимает структуру и механизмы функционирования современных архитектур платформ данных	Знает современные архитектуры данных, принципы их взаимодействия
	Умеет проектировать корпоративные информационные системы, разрабатывать и оценивать ландшафт данных, определять направления его совершенствования и планировать миграцию на отечественное ПО
	Владеет способами проектировать корпоративные информационные системы, разрабатывать и оценивать ландшафт данных, определять направления его совершенствования и планировать миграцию на отечественное ПО

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Форма обучения	
		очная	заочная
		Семестр 1 (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:	24,2	24,2	
Аудиторные занятия (всего):	24	24	
Занятия лекционного типа	6	6	
Лабораторные занятия	18	18	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	
Иная контактная работа:	0,2	0,2	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	

Вид учебной работы		Всего часов	Форма обучения	
			очная	заочная
			Семестр 1 (часы)	X курс (часы)
Самостоятельная работа, в том числе:		47,8	47,8	
<i>Курсовая работа</i>		-	-	
<i>Проработка учебного материала</i>		27	27	
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>		20,8	20,8	
Контроль:				
Общая трудоемкость	час.	72	72	
	в том числе контактная работа	24,2	24,2	
	зач.ед	2	2	

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (*очная форма*)

№ раздела	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СР
1	2		4	5	6	7
1	Эволюция архитектур данных и фундаментальные концепции. Компоненты современной платформы данных	18	2	4		12
2	Проектирование архитектуры платформы данных. Проектирование аналитической витрины.	24	2	6		16
3	Стратегия обработки данных. Architecture Decision Record по платформе данных.	29,8	2	8		19,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	6	18		47,8

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

В данном подразделе, приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего

контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Эволюция архитектур данных и фундаментальные концепции. Компоненты современной платформы данных	Эволюция архитектур данных: OLTP/OLAP, DWH, Data Lake, Lakehouse, Data Mesh, MPP, batch и streaming. Компоненты современной платформы данных: источники, ingestion, ETL/ELT, хранилище, витрины, BI, каталог, metadata, lineage, доступы. Архитектура данных в крупном ритейле: мастер-данные, транзакции, лояльность, e-com, ERP, WMS, прогнозирование, self-service analytics, безопасность	Т Опрос
2.	Проектирование архитектуры платформы данных. Проектирование аналитической витрины.	Проектирование верхнеуровневой архитектуры платформы данных. Проектирование аналитической витрины: факты, измерения, гранулярность, ключи. Проектирование ETL/ELT-потока: источник, трансформация, контроль, загрузка, расписание	Т Опрос
3.	Стратегия обработки данных. Architecture Decision Record по платформе данных.	Бизнес-гlossарий и каталог данных: термины, владельцы, описание набора данных. Batch vs real-time: свежесть данных, задержки, стоимость, архитектурные компромиссы. Architecture Decision Record по платформе данных: проблема, варианты, решение, последствия	Т Опрос

2.3.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Эволюция архитектур данных и фундаментальные концепции. Компоненты современной платформы данных.	ЛР 1: Карта источников данных предприятия: учетные системы, кассы, e-com, приложение, лояльность, склад	ЛР 1, отчет по ЛР
2	Проектирование архитектуры платформы данных.	ЛР 2: Проектирование верхнеуровневой архитектуры платформы данных ЛР 3: Выбор архитектурного паттерна: DWH, Data Lake, Lakehouse, Data Mart, Data Mesh	ЛР 2-5, отчет по ЛР

	Проектирование аналитической витрины.	ЛР4: Проектирование аналитической витрины: факты, измерения, гранулярность, ключи ЛР 5: Проектирование ETL/ELT-потока: источник, трансформация, контроль, загрузка, расписание	
3	Стратегия обработки данных. Architecture Decision Record по платформе данных.	ЛР 6: Бизнес-гlossарий и каталог данных: термины, владельцы, описание набора данных ЛР 7: Доступы, роли и базовые требования безопасности данных ЛР 8: Batch vs real-time: свежесть данных, задержки, стоимость, архитектурные компромиссы ЛР 9: Architecture Decision Record по платформе данных: проблема, варианты, решение, последствия	ЛР 6-9, отчет по ЛР

2.3.3. Практические занятия (семинары): не предусмотрены

2.3.4. Курсовой проект (курсовая работа): не предусмотрен

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Одним из главных методов изучения курса «Современная архитектура платформ данных» является самостоятельная работа магистрантов с учебной, научной и другой рекомендуемой преподавателем литературой.

Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области теории и практики планирования ландшафта данных.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Занятия лекционного и семинарского типа	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
2	Подготовка эссе, рефератов, курсовых работ.	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года.. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
3	Выполнение самостоятельной работы обучающихся	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года.. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
4	Выполнение расчетнографических заданий	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года.. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
5	Выполнение лабораторных работ	Методические указания по выполнению лабораторных работ. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года.. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya

6	Интерактивные методы обучения	Методические указания по интерактивным методам обучения. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
---	-------------------------------	--

2.4.2 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа, - в форме аудиофайла.

3. Образовательные технологии

В ходе изучения курса «Современная архитектура платформ данных» лекции, лабораторные занятия, консультации являются ведущими формами обучения в рамках лекционно-семинарской образовательной технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» при освоении дисциплины в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий, а именно:

- дискуссии;
- презентации;
- тестирование;
- разбор практических задач и кейсов;
- интерактивное мультимедийное сопровождение.

Названные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего магистра, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала. В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участвующих в процессе обучения, включая преподавателя. Эти методы в наибольшей степени способствуют личностно ориентированному подходу (обучение в сотрудничестве).

В рамках изучения курса предполагается встреча с представителями работодателей, а именно: некоммерческое партнерство «Инновационно-технологический центр «КубаньЮг», ООО «Южная инновационная компания», Технопарк «Университет».

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. - при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене; - при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями; - при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации: Для лиц с нарушениями зрения: - в печатной форме увеличенным шрифтом, - в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИОПК-3.2 Понимает структуру и механизмы функционирования современных архитектур платформ данных	<i>Знает</i> современные архитектуры данных, принципы их взаимодействия	Вопросы для устного (письменного) опроса по темам 1-3. Тесты по темам. Лабораторные работы 1-9	Вопрос на зачете 1-34
		<i>Умеет</i> проектировать корпоративные информационные системы, разрабатывать и оценивать ландшафт данных, определять направления его совершенствования и планировать миграцию на отечественное ПО		

		Владеет способами проектировать корпоративные информационные системы, разрабатывать и оценивать ландшафт данных, определять направления его совершенствования и планировать миграцию на отечественное ПО		
--	--	--	--	--

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Контроль аудиторной и самостоятельной работы осуществляется в форме устного или письменного опроса, групповой работы. Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в форме реферата.

Вопросы для промежуточного контроля знаний и подготовки к зачету

Эволюция архитектур данных и фундаментальные концепции:

1. В чем заключается принципиальное различие между базами OLTP (транзакционными) и OLAP (аналитическими) с точки зрения структуры хранения и типов запросов?
2. Какова основная цель создания классического корпоративного хранилища данных (DWH) и какой подход к моделированию (*Kimball* или *Inmon*) в нем исторически преобладал?
3. Какие технологические ограничения DWH привели к появлению концепции Data Lake? Назовите два ключевых отличия.
4. Что такое Lakehouse и какие две проблемы классических Data Lake он решает с помощью транзакционного слоя (например, Delta Lake или Iceberg)?
5. Дайте определение архитектуры Data Mesh. Кому «принадлежат» данные в этой парадигме — центральной ИТ-команде или бизнес-доменам?
6. Что означает аббревиатура MPP (*Massively Parallel Processing*) и почему эта архитектура необходима для обработки петабайтов данных?
7. Сравните Batch и Streaming: что является единицей обрабатываемой информации в каждом случае (набор строк против одного события)?
8. Почему переход от чистого Data Lake к Lakehouse часто называют «возвращением возможностей DWH на базе открытого исходного кода»?
9. Какую роль играют форматы открытых таблиц (*Open Table Formats*) в эволюции от хаотичного озера файлов к управляемому хранилищу?
10. В чем разница между вертикальным и горизонтальным масштабированием применительно к архитектуре СУБД?

Компоненты современной платформы данных:

11. Перечислите пять основных слоев классической архитектуры потоковой или пакетной платформы данных (от источников до потребления).
12. В чем разница между процессами ETL и ELT? Какой из них стал возможен благодаря удешевлению вычислительных мощностей современных хранилищ?
13. Для чего нужен слой Bronze (Raw) в Medallion Architecture при построении Data Lakehouse?

14. Опишите назначение семантического слоя витрин данных (*Data Marts*). Почему аналитикам не рекомендуется строить дашборды напрямую на сырых таблицах хранилища?
15. Что такое каталог данных (*Data Catalog*) и какую проблему поиска («где лежат данные о возвратах?») он решает?
16. Объясните разницу между техническими метаданными (*metadata*) и бизнес-гlossарием.
17. Что отслеживает механизм Lineage (происхождение данных) и как он помогает оценить последствия удаления колонки в источнике?
18. Роль оркестратора (например, Airflow или Dagster) в платформе данных: управление зависимостями или физическое перемещение байтов?
19. Мониторинг качества данных (*Data Quality*): приведите пример трех автоматических проверок (мониторов), которые должны быть настроены на критичной таблице.
20. Зачем в современном стеке выделяют отдельный сервис управления доступами (*Access Control*), а не настраивают права внутри каждой базы данных вручную?

Архитектура данных в крупном ритейле:

21. Что такое мастер-данные (*MDM/Master Data*) в контексте ритейла? Приведите примеры двух главных справочников.
22. Какая информация фиксируется на фискальном чеке (источник «Кассы»), которая отсутствует в заказах интернет-магазина (*E-com*)?
23. Как системы лояльности интегрируются с ERP и кассовым контуром для формирования единого профиля клиента (*CDP*)?
24. Какую роль играет WMS (*Warehouse Management System*) в цепочке поставок и какие уникальные атрибуты складских операций она предоставляет в платформу данных?
25. Чем отличаются требования к доступности данных в системе прогнозирования спроса от требований в системе отчетности за прошлый месяц?
26. Какие специфические риски безопасности возникают при передаче данных из систем видеонаблюдения склада в аналитическую платформу?
27. Что дает бизнесу внедрение Self-service BI, и какая инфраструктура должна быть создана инженерами данных, чтобы аналитики не писали SQL-запросы к боевым БД?
28. Как архитектура Data Mesh может помочь крупному ритейлу разделить ответственность за данные между онлайн-магазином, офлайн-сетью и логистическим хабом?
29. Почему транзакционные ERP-системы (например, SAP или 1C) редко используются как прямые источники для тяжелого машинного обучения без промежуточного слоя агрегации?
30. Понятие ODS (*Operational Data Store*) в ритейле: зачем нужна копия операционных данных, актуальная почти в реальном времени, если есть историческое DWH?

Проектирование и принятие решений (ADR):

31. При проектировании таблицы фактов продаж, что определяет ее гранулярность (атомарность)? Приведите пример слишком высокой и оптимальной гранулярности.
32. В чем разница между суррогатным ключом (*Surrogate Key*) и бизнес-ключом (*Business/Natural Key*) в измерениях (*Dimensions*)?
33. Назовите четыре обязательных раздела файла ADR. Если решение через год признано ошибочным, нужно ли удалять файл ADR?
34. Сформулируйте один главный архитектурный компромисс (*trade-off*) при выборе Real-time потока вместо Batch-загрузки для витрины остатков товаров.

Критерии оценки:

Оценка зачтено выставляется если магистрант демонстрирует системность и глубину знаний, в том числе полученных при изучении основной и дополнительной литературы; точно и полно использует научную терминологию, умеет объяснить происхождение термина, дать исчерпывающее определение; использует в своём ответе знания, полученные при изучении курса; демонстрирует практические навыки и обладание компетенциями, полученными в ходе изучения дисциплины. Безупречно владеет тезаурусом дисциплины; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным учебной программой.

Оценка незачтено выставляется если магистрант демонстрирует отсутствие знаний; не ответил или отказался отвечать на вопросы; не выполнил ни одного практического задания. ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Магистрант обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют

4.2 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

4.2.2 Тестовые вопросы текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации (примеры вопросов):

1. В чем заключается ключевое преимущество архитектуры Lakehouse перед классическим Data Lake?
 - А) Использование только проприетарных форматов хранения для ускорения записи
 - Б) Наличие транзакционного слоя (ACID), поддерживающего версиюность и надежность данных
 - В) Полный отказ от использования SQL в пользу языков программирования
 - Г) Хранение всех данных исключительно в оперативной памяти (In-memory)
2. Что является основной характеристикой MPP-систем (Massively Parallel Processing)?
 - А) Выполнение одного запроса последовательно на одном ядре процессора
 - Б) Распределение выполнения одного сложного запроса между множеством узлов кластера одновременно
 - В) Отсутствие необходимости в индексах благодаря малой скорости работы
 - Г) Работа только с данными объемом до 10 ГБ
3. Какая характеристика НЕ относится к базам данных класса OLTP?
 - А) Высокая скорость обработки множества коротких транзакций
 - Б) Нормализованная структура базы данных (обычно 3НФ)
 - В) Оптимизация под тяжелые аналитические запросы JOIN по миллиардам строк
 - Г) Приоритет целостности данных над скоростью чтения отчетов
4. Какой принцип лежит в основе парадигмы Data Mesh?
 - А) Централизация всех данных в едином «озере», управляемом ИТ-департаментом
 - Б) Децентрализованное владение доменными данными, где каждая команда отвечает за свои данные как за продукт
 - В) Обязательное использование графовых баз данных во всех узлах сети

Г) Отказ от любых автоматизированных процессов доставки данных

5. Какова основная цель Architecture Decision Record (ADR)?

- А) Замена технической документации API и пользовательских инструкций
- Б) Фиксация контекста проблемы, принятого решения и его последствий для будущих поколений разработчиков
- В) Автоматическая генерация кода на основе диаграмм UML
- Г) Ежедневная фиксация рабочего времени архитектора проекта

6. Если через два года архитектурное решение устарело и было заменено новым, какой статус должен получить старый файл ADR?

- А) Удален из репозитория навсегда
- Б) Статус «Принято» (Accepted)
- В) Статус «Устарело» (Superseded) со ссылкой на новый документ
- Г) Изменен задним числом без сохранения истории версий

7. Какой из перечисленных пунктов НЕ входит в классический шаблон ADR Майкла Ньюгарда?

- А) Контекст (Context)
- Б) Решение (Decision)
- В) Исходный код реализации (Source Code Listing)
- Г) Последствия (Consequences)

8. Что должно быть обязательно отражено в разделе «Последствия» (Consequences) файла ADR?

- А) Только положительные стороны выбранного фреймворка
- Б) Зарплатаные ожидания команды внедрения
- В) Компромиссы: цена решения, новые ограничения и возможные минусы выбранной стратегии
- Г) Список серверов, на которых будет развернуто ПО

9. Для чего в архитектуре данных ритейла критически важен слой мастер-данных (MDM)?

- А) Для хранения временных сессий пользователей сайта
- Б) Для обеспечения единого эталонного справочника товаров, контрагентов и магазинов во всех системах (ERP, Касса, E-com)
- В) Для логирования ошибок кассиров при сканировании штрих-кодов
- Г) Для расчета среднего чека в реальном времени

10. Какие уникальные данные предоставляет система WMS (Warehouse Management System) для аналитики цепочки поставок?

- А) История кликов пользователя в мобильном приложении
- Б) Координаты конкретной ячейки хранения товара на складе и время сборки заказа
- В) Бухгалтерский баланс предприятия
- Д) Прогноз погоды в регионе присутствия магазина

11. Почему Self-service Analytics требует наличия выделенного семантического слоя витрин (Data Marts)?

- А) Чтобы скрыть от бизнес-пользователей пароли доступа к серверам

- Б) Чтобы предоставить аналитикам понятную модель данных с готовыми связями, защитив их от сложности сырых таблиц хранилища
- В) Потому что современные BI-инструменты не умеют подключаться напрямую к базам данных
- Г) Для автоматического перевода названий колонок с английского на русский язык

12. Чем данные о транзакциях в офлайн-рознице (кассы) принципиально отличаются от данных e-commerce (заказы в интернете)?

- А) В рознице нет информации о составе корзины
- Б) Данные e-com содержат информацию об устройстве пользователя и цифровом пути клиента (clickstream), которой обычно нет у физических касс
- В) Кассовые аппараты передают данные медленнее, чем веб-сайты
- Г) В e-com невозможно проводить оплату наличными

13. В чем главное отличие процесса ELT от традиционного ETL?

- А) В порядке действий: трансформация происходит уже после загрузки данных в целевое хранилище, используя его вычислительную мощность
- Б) В использовании разных сетевых кабелей для передачи данных
- В) В том, что ETL работает только с текстовыми файлами, а ELT — только с базами данных
- Г) В отсутствии этапа очистки данных в процессе ELT

14. Какую основную функцию выполняет каталог данных (Data Catalog)?

- А) Выполняет роль файлового менеджера для перемещения CSV-файлов
- Б) Обеспечивает поиск, описание и инвентаризацию наборов данных (датасетов) для сотрудников компании
- В) Заменяет собой базу данных PostgreSQL
- Г) Шифрует данные перед отправкой в облако

15. Что отслеживает механизм Lineage (происхождение данных)?

- А) Географическое положение сервера, на котором лежат данные
- Б) Историю изменений прав доступа пользователей к таблице
- В) Полный путь движения данных от источника до конечной витрины и все промежуточные трансформации
- Г) Скорость интернет-канала во время загрузки файла

16. На каком этапе типичного пайплайна данных чаще всего применяется оркестрация (например, Apache Airflow или Dagster)?

- А) Внутри SQL-запроса для объединения таблиц
- Б) Для управления расписанием зависимостей между задачами извлечения, преобразования и загрузки данных
- В) Для визуализации графиков в дашборде
- Г) Для физического охлаждения серверной комнаты

Критерии оценки:

«неудовлетворительно» - если студент не знает значительной части материала изучаемой темы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает по заданному вопросу темы (результат тестирования – менее 40%);

«удовлетворительно» - студент демонстрирует фрагментарные представления о содержании изучаемой темы, усвоил только основной материал, но не знает отдельных

деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала (результат тестирования – от 41% до 60%);

«хорошо» - студент демонстрирует общие знания по теме семинара, твердо знает материал по теме, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения (результат тестирования – от 61% до 80%);

«отлично» - студент демонстрирует глубокие и прочные системные знания по изучаемой теме, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает ответ, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок (результат тестирования – более 80%).

4.2.4 Задания лабораторных работ

Лабораторные работы обеспечивают: формирование умений и навыков обращения с приборами и другим оборудованием, демонстрацию применения теоретических знаний на практике, закрепление и углубление теоретических знаний, контроль знаний и умений в формулировании выводов, развитие интереса к изучаемой дисциплине.

Применение лабораторных работ позволяет вовлечь в активную работу всех обучающихся группы и сформировать интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельный поиск ответов на поставленные вопросы и задачи в ходе лабораторной работы приобретают особую значимость в восприятии, понимании содержания дисциплины.

Изученный на лекциях материал лучше усваивается, лабораторные работы демонстрируют практическое их применение.

Составление отчета по лабораторной работе.

Содержание отчета: титульный лист; содержание; введение; основная часть; выводы; список использованных источников.

Титульный лист оформляется согласно требованиям методических указаний. Введение должно содержать цель работы, назначение проектируемой системы. Основная часть работы должна отражать процесс и результаты проектирования ландшафта данных, полученные в результате выполнения выше описанных этапов. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы. Список использованных источников оформляется согласно стандарту.

Лабораторная работа №1. Карта источников данных предприятия: учетные системы, кассы, e-com, приложение, лояльность, склад

Цель: Провести инвентаризацию информационных систем компании.

Задача: Создать реестр источников для розничной сети.

- Для каждой системы указать: название, тип СУБД, частоту обновлений, ответственного администратора.
- Системы: ERP (справочники финансов), WMS (складские операции), Кассовое ПО (чеки), Мобильное приложение лояльности (акции, профили клиентов), Сайт/E-com (просмотры, корзины).
- Отметить критичность потери связи с каждым источником.

Результат: Таблица реестра источников с классификацией по доменам.

Лабораторная работа №2. Проектирование верхнеуровневой архитектуры платформы данных

Цель: Научиться декомпозировать бизнес-требования в технический ландшафт компонентов.

Задача: Разработать схему архитектуры для гипотетической компании (например, онлайн-ритейлера).

- Определить 3–5 ключевых источников данных (CRM, логи сайта, транзакции БД).
- Нарисовать поток движения данных от источника до потребления аналитиками.
- Выбрать инструменты для каждого слоя: ingestion (Kafka/Connect или Airflow), хранилище (S3 + Spark / Snowflake), трансформация (dbt), BI (Superset/Tableau).
- Обосновать выбор инструментов с точки зрения масштабируемости.

Результат: Архитектурная схема (*C4 Model Level 1* или *Data Flow Diagram*) и краткое описание взаимодействия компонентов.

Лабораторная работа №3. Выбор архитектурного паттерна: DWH, Data Lake, Lakehouse, Data Mart, Data Mesh

Цель: Соотнести потребности бизнеса с типом технологического стека.

Задача: Подобрать архитектуру под три разные задачи одного ритейлера

Задача 1: Хранение неструктурированных логов серверов на 10 лет для редких расследований →выбрать паттерн.

- Задача 2: Строгая финансовая отчетность для налоговой со сложными регламентированными формами →выбрать паттерн.
- Задача 3: Автономные команды маркетинга и логистики должны сами владеть своими пайплайнами без участия центрального ИТ →выбрать паттерн.
- Объяснить отказ от остальных вариантов в каждом случае.

Результат: Матрица соответствия «Бизнес-задача — Архитектурный паттерн — Ключевое обоснование».

Лабораторная работа №4. Проектирование аналитической витрины

Цель: Освоить моделирование «звезды» (*Star Schema*) и понимание гранулярности.

Задача: Спроектировать витрину продаж fct_sales.

- Описать уровень детализации (гранулярность): одна строка = один чек или одна позиция в чеке? (Обосновать выбор).
- Выделить таблицу фактов (числовые показатели: сумма, количество) и таблицы измерений (товары, магазины, даты, клиенты).
- Определить первичные и внешние ключи.
- Составить SQL-запрос CREATE TABLE и примерный SELECT для отчета «Выручка по категориям за месяц».

Результат: ER-диаграмма витрины и скрипты создания таблиц.

Лабораторная работа №5. Проектирование ETL/ELT-потока

Цель: Понять разницу между оркестрацией задач и трансформацией данных.

Задача: Настроить пайплайн загрузки справочника товаров.

- **Источник:** Проанализировать структуру плоского файла (*CSV*) или API поставщика.
 - **Трансформация (в dbt):** Написать модель, которая очищает данные, заменяет пустые значения и вычисляет поле `is_active`.
 - **Контроль качества:** Добавить тесты (`unique`, `not_null`) на ключевые поля.
 - **Расписание:** Описать DAG в *Airflow*, который запускает задачу ежедневно в 02:00.
- Результат:** Код моделей трансформации, файл тестов и визуальная схема DAG.

Лабораторная работа №6. Бизнес-гlossарий и каталог данных

Цель: Сформировать единый язык общения между бизнесом и ИТ.

Задача: Заполнить карточку набора данных в корпоративном каталоге (используя шаблон Confluence, Wiki или DataHub.io).

- Выбрать одну созданную ранее витрину.
- Дать ей понятное бизнес-название («Ежедневные продажи»).
- Назначить владельца данных (бизнес-подразделение — например, «Коммерческий департамент») и технического стюарда.
- Написать определение термина «Активный клиент», которое поймет генеральный директор.
- Указать SLA доступности данных.

Результат: Скриншот или экспорт карточки датасета из каталога.

Лабораторная работа №7. Доступы, роли и безопасность

Цель: Реализовать принцип наименьших привилегий (*Principle of Least Privilege*).

Задача: Настроить матрицу доступа для базы данных.

- Определить четыре роли: DATA_ENG (создание объектов), ANALYST (только чтение витрин), BI_TOOL (подключение от имени дашбордов), ADMIN (полный доступ).
- Написать SQL-скрипты выдачи прав (GRANT). Например, запретить ANALYST писать в схемы сырых данных (raw_zone).
- Продемонстрировать ошибку доступа при попытке пользователя выполнить запрещенное действие.
- Описать базовое требование шифрования паролей/соединений.

Результат: SQL-файл с ролями и правами, а также текстовый протокол проверки безопасности.

Лабораторная работа №8. Batch vs Real-time: архитектурные компромиссы

Цель: Оценить стоимость задержки данных (*data latency*).

Задача: Подготовить сравнительный документ для выбора стратегии обновления остатков на складе.

- Вариант А (*Batch*): Загрузка раз в сутки ночью. Стоимость инфраструктуры — низкая. Риск продать отсутствующий товар — высокий.
- Вариант Б (*Streaming*): Обновление каждые 5 секунд через CDC. Стоимость инфраструктуры — высокая. Риск — минимальный.
- Рассчитать условную стоимость ошибки для бизнеса при каждом варианте.
- Предложить гибридный подход (Lambda Architecture).

Результат: Документ-сравнение (таблица плюсов/минусов) и итоговая рекомендация архитектора.

Лабораторная работа №9. Architecture Decision Record (ADR)

Цель: Научиться фиксировать важные решения так, чтобы их понимали через два года.

Задача: Зафиксировать решение о выборе инструмента оркестрации.

- Номер ADR: 0005.
- **Контекст:** В проекте используется Python, команда привыкла к коду как к конфигурации.
- **Варианты:** Apache Airflow vs Dagster.

- **Решение:** Выбор обосновывается возможностью версионирования графов вместе с кодом моделей.
- **Последствия:** Необходимость поддержки отдельного контейнера, усложнение мониторинга.

Результат: Файл docs/adr/0005-select-dagster.md в формате Markdown.

Критерии оценки

Оценка	Описание
отлично	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
хорошо	Задание выполнено полностью и правильно, но выполнено с некоторыми неточностями и несущественными ошибками.
удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.
неудовлетворительно	Задание выполнено частично, имеет серьезные ошибки, которые обучающийся не в состоянии понять и устранить самостоятельно, или задание не выполнено

Вопросы, вынесенные на дискуссию:

Верхнеуровневая архитектура и выбор паттерна

1. **Data Mesh против централизованного DWH/Lakehouse.** Мы строим платформу с нуля для крупного холдинга. Стоит ли сразу внедрять сложную Data Mesh ради автономности доменов, или начать с классического центрального хранилища? В какой момент централизация начинает тормозить бизнес настолько сильно, что пора переходить к децентрализации?
2. **Стоимость Lakehouse.** Маркетинг обещает, что Lakehouse заменяет и дорогое DWH, и хаотичный Data Lake. Где в реальности проходит граница: когда эксплуатация Spark/Trino поверх объектного хранилища становится дороже, чем подписка на готовое облачное MPP-решение вроде Snowflake или BigQuery?
3. **Гибридный подход как стандарт.** Существует ли сегодня реальный проект, который использует только один архитектурный паттерн? Как правильно провести границы ответственности между горячим слоем Real-time (Speed Layer) и холодным Batch-слоем (Batch Layer), чтобы не дублировать логику вычислений дважды?
4. **Эволюция архитектуры.** Допустим, мы построили классический DWH 5 лет назад. Бизнес требует данные каждые 5 минут. Что дешевле и надежнее: пытаться превратить этот монолит в стриминговую систему или построить параллельную современную платформу, постепенно переводя потребителей?

Проектирование витрин и ETL/ELT-процессы

5. **Гранулярность фактов.** При проектировании витрины продаж возник спор: делать гранулярность до уровня строки чека (максимальная детализация) или агрегировать до транзакции целиком. Какие скрытые затраты на хранение и вычислительные мощности несет первый вариант, и какие риски потери инсайтов — второй?
6. **Трансформация внутри БД vs ETL-инструменты.** Команда старой школы настаивает на написании тяжелых процедур трансформации прямо в СУБД (*PL/SQL*, *T-SQL*). Молодые инженеры требуют вынести всю логику в dbt. Кто победит в споре о поддержке легаси-кода через три года, если команда полностью сменится?
7. **Качество данных (DQ) на входе.** На этапе загрузки из источника сломалась схема API. Должен ли пайплайн упасть немедленно (Fail-fast), остановив все зависимые отчеты руководства, или он должен пропустить грязные данные в карантинную зону (Quarantine table), сохранив работоспособность дашбордов ценой их частичной недостоверности?
8. **Расписание обновлений.** Аналитики хотят видеть отчет «Вчера-сегодня» каждый час. Инженеры говорят, что источник данных выгружается за 40 минут. Как разрешить конфликт нереалистичных ожиданий бизнеса и физических ограничений инфраструктуры без покупки нового железа?

Управление данными (Глоссарий, Каталог, Источники)

9. **Владение терминами.** Финансисты называют выручку «Валовая прибыль», а отдел продаж — просто «Выручка». Чье определение должно стать эталонным в корпоративном глоссарии? Имеет ли право ИТ-команда навязывать свои названия полям базы данных бизнесу?
10. **Технический долг каталога.** У нас есть тысячи таблиц, но нет ни одного описания. С чего начать наполнение каталога данных: тратить время ручного документирования старого легаси, которое завтра могут удалить, или описывать только новые пайплайны по стандарту?
11. **Карта источников лояльности.** Данные программы лояльности хранятся в отдельной CRM-системе, которая работает медленно. Имеем ли мы право зеркалировать эти данные в наше озеро ночью для аналитики, рискуя нарушить работу касс, которые тоже обращаются к этой CRM днем?
12. **«Мертвые» источники.** На карте предприятия висит старая ERP-система, которую планируют отключить через год. Нужно ли вкладывать ресурсы в создание надежного конвейера извлечения данных из нее сейчас, или достаточно сделать разовый дамп таблицы?

Batch vs Real-time и ADR

13. **Искусство компромисса в ADR.** Вы зафиксировали решение использовать пакетную загрузку (Batch) вместо реального времени (Real-time) в файле Architecture Decision Record. Через полгода пришел новый руководитель и потребовал мгновенные данные. Обязана ли новая команда следовать старому ADR, или этот документ можно игнорировать под давлением сроков?
14. **Цена свежести.** Руководитель маркетинга заявляет: «Я хочу знать количество кликов по баннеру прямо сейчас». Сколько нулей должна стоить разработка такой системы, чтобы убедить его согласиться на задержку в 15 минут, используя калькуляцию стоимости серверов и разработки?
15. **ADR для очевидных вещей.** Нужно ли заводить отдельный файл ADR на каждое мелкое техническое решение (например, выбор формата хранения Parquet против Avro)? Где находится та грань значимости решения, после которой отсутствие записи в ADR считается халатностью архитектора?

16. **Последствия устаревания.** Если старый ADR помечен как «Устарело» (Superseded), нужно ли сохранять старую аргументацию? Или правильнее переписать документ заново, сделав вид, что изначально приняли верное решение?

Безопасность и доступы

17. **Self-service аналитика и утечки.** Чтобы дать маркетингу возможность строить отчеты самим (Self-service), им нужен доступ к сырой таблице со всеми персональными данными клиентов (ПИ). Как обеспечить безопасность ПИ, не убивая при этом гибкость самообслуживания? Является ли динамическое маскирование панацеей?
18. **Роль DATA ENGINEER.** Нужна ли инженерам данных роль SUPERUSER (полный доступ ко всем базам) для отладки поломавшихся пайплайнов, или это грубейшее нарушение безопасности, и они должны работать только через заявки на повышение привилегий?
19. **Безопасность в озере файлов.** В классическом DWH права доступа настраиваются на уровне строк и столбцов таблицы. В Data Lake файлы лежат в корзине (S3/ADLS). Как реализовать аналог разграничения прав на уровне колонок, если любой стажер может получить доступ к папке `_delta_log` или прочитать сырые JSON-файлы напрямую?
20. **Шифрование vs Производительность.** Служба информационной безопасности требует обязательного шифрования данных прозрачным методом (*TDE*) во всех слоях платформы. Как аргументированно доказать им, что на высоконагруженных этапах трансформации (Spark shuffle) это снизит производительность кластера вдвое, увеличивая стоимость аренды облака?

Критерии оценки:

Участие в дискуссии оценивается в 5 баллов:

- оценка «отлично» выставляется магистру, если он являлся активным участником дискуссии, задавал вопросы, подготовил доклад, сообщение или представил собственное решение поставленных вопросов (5 баллов);
- оценка «хорошо» выставляется магистранту, если он принимал участие в дискуссии, задавал вопросы и представил сообщение на тему с замечаниями или недочетами (4 балла);
- оценка «удовлетворительно», если он принимал участие в дискуссии без специальной подготовки, задавал вопросы (3 балла);
- оценка «неудовлетворительно» если он присутствовал на занятии, но в дискуссии не участвовал (0 баллов).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом, - в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Перечень основной литературы

1. Цифровые платформы и экосистемы в государственном управлении : монография / под ред. Е.В. Васильевой, Б.Б. Славина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 204 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/2021353. - ISBN 978-5-16-018537-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2021353> (дата обращения: 08.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544319> (дата обращения: 08.07.2024).
3. Баланов, А. Н. Построение микросервисной архитектуры и разработка высоконагруженных приложений : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — СанктПетербург : Лань, 2024. — 244 с. — ISBN 978-5-507-48747-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394538> (дата обращения: 08.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Баланов, А. Н. Бэкенд-разработка веб-приложений: архитектура, проектирование и управление проектами : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-48818-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394556> (дата обращения: 08.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Периодическая литература

Журнал «Прикладная информатика» <http://www.appliedinformatics.ru/>

Журнал «Информационные технологии» <http://novtex.ru/IT/>

Журнал «Бизнес-информатика» <https://bijournal.hse.ru/archive.html>

Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru

ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ЭБС

«ЛАНЬ» <https://eJanbook.com>

Профессиональные базы данных: Scopus

<http://www.scopus.com/>

ScienceDirect www.sciencedirect.com

Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>

Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>

Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action> Springer

Journals <https://link.springer.com/>

Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html> Springer

Nature Protocols and Methods

<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>

Springer Materials <http://materials.springer.com/> zbMath

<https://zbmath.org/>

Nano Database <https://nano.nature.com/>

Springer eBooks: <https://link.springer.com/>

"Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>

Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>

2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>

3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);

4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

<https://www.minobrnauki.gov.ru/>;

5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;

6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru/>;

7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>.
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы <http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy i otvety>

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

КубГУ:

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/W eb>
 2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
-
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
 4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
 5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
 6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
 7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Магистрант может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции в своей практической деятельности при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности менеджера;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) разработка предложений преподавателю в части доработки и совершенствования учебного курса;

- 6) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам микроэкономического анализа.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus
Лаборатория информационных и управляющих систем 201Н Лаборатория экономической информатики 202Н Лаборатория управления в технических системах 207Н	ПК, Терминальные станции, Усилитель автономный беспроводной Типовой комплект учебного оборудования "Теория автоматического управления", Презентации и плакаты Усилитель автономный беспроводной с микрофоном	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus 1С: Предприятие 8 SPSS Statistics Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus
Лаборатория экономики и управления 212Н	Презентации и плакаты, Многофункциональный профессиональный видео детектор банкнот и ценных бумаг, Счетчики банкнот, Инфракрасный детектор банкнот и ценных бумаг, Универсальный детектор банкнот и ценных бумаг, Детектор подлинности банкнот, Ящик денежный, Планшетный и принтер, Усилитель автономный беспроводной	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
---	---	---

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, вебкамеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus
Помещение для самостоятельной работы № 213А, 218А	Учебная мебель, МФУ – 1 шт., принтер – 2 шт., терминальные станции – 31 шт., терминальные станции с наушниками – 5 шт., терминальные станции с колонками – 1 шт. терминальные станции с накладками Брайля на клавиатуру – 2 шт.	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus