

**Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

**Кафедра бизнес-информатики
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
методической работе

30.05. 2024 г. Е.А. Каменева

Х.Х. Кучмезов

Проектирование аналитических информационных систем

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 - Бизнес-информатика
ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом»
профиль: «ИТ-менеджмент в бизнесе»

*Рекомендовано Ученым советом Факультета информационных
технологий и анализа больших данных
(протокол № 44 от 21 мая 2024 г.)*

*Одобрено Советом Кафедры бизнес-информатики
(протокол № 2 от 6 мая 2024 г.)*

Москва 2024

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины.....	5
5.2. Учебно-тематический план.....	6
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	8
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	13
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	14
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	15
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16

1. Наименование дисциплины

«Проектирование аналитических информационных систем».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторам и достижения компетенции
ПКН-3	Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1. Применять аналитические системы работы с данными	Знать: современные приемы использования аналитических систем для работы с данными Уметь: использования современные аналитические системы для работы с данными
		2. Проводит анализ рынка аналитических систем работы с данными	Знать: теоретические основы анализа рынка аналитических систем работы с данными Уметь: анализировать рынок аналитических систем для работы с данными
		3. Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными	Знать: специфические особенности функционала аналитических систем работы с данными Уметь: настраивает аналитические системы в соответствии с требованиями бизнес-заказчика
ПКП-3 <i>Профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе»</i>	Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений	1. Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации	Знать: Современное состояние ИТ инфраструктурные организации. Уметь: анализировать текущий уровень инфраструктурных решений организации.

	для поддержки ИТ/ИС	2. Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации	Знать: эффективные методы создания и анализа технологического слоя архитектуры предприятия Уметь: создавать, формировать и модернизировать, обосновывать варианты технологического слоя архитектуры предприятия
--	---------------------	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование аналитических информационных систем» относится к профилю (элективный), модулю "Информационно-аналитические технологии части, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 38.03.05 - Бизнес-информатика ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е./108 ч.	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	50	50
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	34	34
Самостоятельная работа	58	58
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Платформы науки о данных и машинного обучения

Ключевые возможности платформ науки о данных и машинного обучения. Представление данных в виде многомерных кубов (OLAP-кубов). Манипулирование данными «на лету», отображение в виде кросс-таблиц и кросс-диаграмм, возможность углубления в данные, Ad-hoc запросы, технологии drill-down, drill-up. Применение OLAP при решении многих аналитических задач: разведочный анализ, исследование данных, аналитическая отчетность, финансовый анализ. Разработка сценариев ABC, XYZ, ABC-XYZ, RFF, кагорного анализа в платформе Loginom.

Технологии H2O.ai: AutoML, распределенная обработка в памяти, Sparkling Water, H2O Driverless AI. Создание сквозных рабочих процессов в науке о данных, смешивание разных инструментов, очистка и предобработка данных, использование машинного обучения и искусственного интеллекта, совместная работа, интеграция с фреймворками машинного обучения с открытым кодом в платформе Knime, RapidMiner, Trifacta и Loginom. Интеграция платформ H2O и Knime.

Тема 2. Платформы бизнес-аналитики

Язык визуальных запросов VizQL. Технология Data Engine компании Tableau. Технология Hyper: генерация динамического кода и методы параллелизма для достижения высокой производительности при создании экстрактов и выполнении запросов. Ключевые преимущества Tableau и функционал Tableau. Источники данных и подключения. Визуальный анализ и вычисления. Использование параметров. Создание дашбордов и форматирование. Публикация документов, совместное использование. Расширенная аналитика в Tableau.

Назначение и функциональные блоки в Power BI Desktop. Назначение облачного сервиса аналитики PowerBI.com. Ключевые отличия и преимущества Power BI, возможности Power BI по обработке больших данных. Подключение к данным, преобразование и формирование данных, создание модели, визуализаций и отчетов, информационных панелей мониторинга, совместная работа в Power BI. DAX и язык M. Обработка естественного языка, технология вопрос и ответов Q&A в Power BI. Расширенная аналитика и интеграция технологий машинного обучения Azure.

Визуализация данных – Yandex DataLens: создание в несколько кликов графиков, чтобы быстро проверить гипотезу, разработка полноценного дашборда для мониторинга ключевых бизнес-метрик. Работа с разными источниками данных: подключение к облачным и локальным базам данных, сервисам и плоским файлам, комбинирование данных из разных источников в одном дашборде. Геоаналитика на Яндекс.Картах: использование возможностей Яндекс.Карт для корпоративной аналитики, подключение ключа API Яндекс карт для продвинутых возможностей геокодинга. Добавление учётных записей команды или даже внешних партнёров для совместной работы.

Интеграция аналитических технологий платформ класса Data Science and Machine Learning с платформами Business Intelligence.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самосто- ятельная работа	
			Общая	Лекции	Практ. и семинарские занятия		
1	Тема 1. Платформы науки о данных и машинного обучения	52	24	8	16	28	Выполнение Индивиду- альных заданий
2	Тема 2. Платформы бизнес-аналитики	56	26	8	18	30	Выполнение индивиду- альных заданий
	В целом по дисциплине	108	50	16	34	58	Контрольная работа
	Итого в %:		46	32	68	54	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Платформы науки о данных и машинного обучения	1. Консолидация, очистка и предобработка данных в Loginom, решение задачи препроцессинга. 2. Построение и анализ многомерных кубов в платформе Loginom. 3. Разработка сценариев ABC, XYZ, ABC-XYZ, RFF анализа в платформе Loginom Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	Выполнение и защита практических заданий
Тема 1. Платформы науки о данных и машинного обучения	1. Разработка, обучение и оценка моделей машинного обучения с использованием H2O.ai Flow 2. Разработка, обучение и оценка моделей машинного обучения с использованием H2O Driverless AI Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	Выполнение и защита практических заданий
Тема 1. Платформы науки о данных и	1. Обзор возможностей KNIME Analytics Platform для анализа данных	Выполнение и защита

машинного обучения	2. Интеграция данных, очистка, предобработка данных, разработка и оценка моделей машинного обучения с использованием KNIME Analytics Platform. Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	практических заданий
Тема 1. Платформы науки о данных и машинного обучения	1. Обзор возможностей RapidMiner для анализа данных 2. Интеграция данных, очистка, предобработка данных, разработка и оценка моделей машинного обучения с использованием RapidMiner Решение задач классификации, регрессии и кластеризации с помощью RapidMiner. Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	Выполнение и защита практических заданий
Тема 2. Платформы бизнес-аналитики	1. Создание и настройка базовых визуализаций в Tableau Public, использование быстрых вычислений и параметров. 2. Создание и настройка дашбордов. 3. Проведение аналитического сторителлинга, публикация и встраивание результатов визуальной аналитики в веб. Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	Выполнение и защита практических заданий
Тема 2. Платформы бизнес-аналитики	1. Консолидация данных, создание модели данных, создание новых мер – ключевых показателей эффективности, формирование интерактивных отчётов и информационных панелей мониторинга. 2. Применение технологий машинного обучения для анализа данных с помощью визуальных элементов (ключевые факторы влияния, дерево декомпозиции, визуальный элемент с автоописанием, вопросы и ответы) 3. Применение скриптов SQL и Python для сложных вычислений (ABC-XYZ, RFM-анализа), создание и применение моделей машинного обучения на python в Power Query Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	Выполнение и защита практических заданий
Тема 2. Платформы бизнес-аналитики	1. Подключение к источникам данных, виды визуализаций и методика создания	Выполнение и защита

	дашбордов в Yandex DataLens 2. Разработка аналитических приложений бизнес-пользователями с применением Yandex DataLens Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	практических заданий
--	---	----------------------

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 5

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Платформы науки о данных и машинного обучения	Фреймворки машинного обучения с AutoML (AutoGluon, PyCatet). Облачные сервисы Big Data and Machine learning и Deep learning Amazon – Microsoft – Google – IBM	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам
Тема 2. Платформы бизнес-аналитики	Динамика российского рынка BI-платформ. Сравнительный анализ мировых и российских лидеров среди платформ BI.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные темы для контрольной работы:

Студенту в начале семестра предлагается выбрать кейс, на основе которого разрабатываться аналитический проект. Для этого можно использовать датасеты с Kaggle <https://www.kaggle.com/datasets>

Примерные задания для контрольной работы:

1. По заданным данным (индивидуальный файл) разработать рабочий процесс решения задачи скоринговой оценки заемщиков, произвести оценку качества классификации нейросетевыми алгоритмами и

алгоритмами машинного обучения, провести визуальную аналитику: несколько дашбордов и провести аналитический сторителлинг.

- По заданным данным (индивидуальный файл) разработать рабочий процесс решения задачи сегментации клиентов произвести оценку качества кластеризации нейронной картой Кохонена и алгоритмом k-means. Провести визуальную аналитику: несколько дашбордов и провести аналитический сторителлинг.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях департамента бизнес-информатики.

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

Перечень компетенций представлен в разделе 2, который характеризует перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Таблица 6

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-3 Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1. Применять аналитические системы работы с данными	Знать: современные приемы использования аналитических системы для работы с данными Уметь: использования современные аналитические системы для работы с данными	Задание 1 Осуществите проектирование дашбордов, отражающих основные перспективы системы сбалансированных показателей эффективности и мониторинг KPI организации, используя платформы науки о данных и платформы бизнес-аналитики. Задание 2 Используя аналитические платформы выполните прогнозирование временных рядов финансовых показателей, визуализировать полученные результаты, проведите интерпретацию полученных результатов.

	2. проводить анализ рынка аналитических систем работы с данными	Знать: теоретические основы анализа рынка аналитических систем работы с данными Уметь: анализировать рынок аналитических систем для работы с данными	Задание 1 Проведите анализ текущего состояния рынка аналитических систем работы с данными, рассматривая основные компании на российском рынке. Охарактеризуйте тенденции и направления развития рынка: интеграция BI-систем с инструментами машинного обучения, разработка инструментов предиктивной аналитики, внедрение Self-Service BI. Задание 2 Проведите анализ текущего состояния мирового рынка BI-систем (Business Intelligence) и платформ науки о данных и машинного обучения. Охарактеризуйте тенденции и направления развития рынка: интеграция BI-систем с инструментами машинного обучения, разработка инструментов предиктивной аналитики, внедрение Self-Service BI.
	3. Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными	Знать: специфические особенности функционала аналитических систем работы с данными Уметь: настраивает аналитические системы в соответствии с требованиями бизнес-заказчика	Задание 1 Для выбранного предприятия определите области, в которых могут быть использованы аналитические системы. Укажите возможные направления их внедрения и эффект от их использования. Задание 2 Для выбранного предприятия проведите консультацию заказчика по вопросам разработки ETL-процедур (извлечение, трансформация и загрузка данных), проектирования дизайна интерактивных панелей в соответствии со сценариями анализа, специальными требованиями заказчика (корпоративный дизайн, brandbook), визуальными возможностями выбранной аналитической системы.

ПКП-3 Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС <i>Профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе»</i>	1. Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений	Знать: современное состояние ИТ инфраструктурные организации. Уметь: анализировать текущий уровень инфраструктурных решений организации.	Задание 1 Для выбранного предприятия выявите необходимых изменений в бизнес-процессах, определите мероприятия адаптации учетных систем и изменение форм отчетности для внедрения систем бизнес-аналитики, разработайте системы ключевых показателей эффективности (KPI). Разработайте предложения для заказчика по выбору направлений изменений ИТ инфраструктуры организации. Задание 2 Для выбранного предприятия определите состав информации, который следует анализировать для повышения эффективности бизнеса, выявите возможности по получению требуемых данных, проведите проектирование целевой архитектуры ИТ инфраструктуры организации. Разработайте предложения для заказчика по выбору направлений изменений ИТ инфраструктуры организации.
	2. Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации	Знать: эффективные методы создания и анализа технологического слоя архитектуры предприятия Уметь: создавать, формировать и модернизировать, обосновывать варианты технологического слоя архитектуры предприятия	Задание 1 Для выбранного предприятия определите мероприятия адаптации технологического слоя архитектуры предприятия для внедрения аналитической системы. Сформируйте и обоснуйте предложения для заказчика по выбору варианта технологического слоя архитектуры предприятия. Задание 2 Для выбранного предприятия определите необходимый технологический состав архитектуры предприятия. Разработайте предложения для заказчика по выбору направлений модернизации технологического слоя, для обеспечения информационной поддержки деятельности предприятия.

Примерные вопросы к зачету:

1. Охарактеризуйте понятие Business Intelligence.
2. Назовите требования к системам BI.
3. Назовите типовые блоки современных BI-систем.
4. Охарактеризуйте особенности данных, накопленных в компаниях. Формализация данных.
5. Охарактеризуйте методы сбора данных. Требования к данным.
6. Укажите место аналитических систем в корпоративной системе управления.
7. Охарактеризуйте отличия OLTP-систем и СППР.
8. Охарактеризуйте процедуру и цели консолидации данных.
9. Назовите задачи, решаемые при консолидации данных.
10. Охарактеризуйте многомерное представление данных и многомерный куб. Измерения и факты, операции с многомерным кубом.
11. Определить роль и место анализа в процессе принятия решения.
12. Укажите особенности информационно-аналитических и BI-систем.
13. Охарактеризуйте особенности архитектуры информационно-аналитической системы.
14. Укажите основные принципы разделения транзакционных и аналитических систем.
15. Укажите основных игроков на рынке BI-систем на российском рынке.
16. Охарактеризуйте особенности оперативного анализа данных.
17. Охарактеризуйте использование OLAP для анализа данных.
18. Охарактеризуйте использование Ad-hoc запросов для анализа данных.
19. Охарактеризуйте использование технологий drill-down, drill-up для анализа данных.
20. Укажите место информационно-аналитических систем в процессах планирования, составления бюджетов и прогнозирования.
21. Охарактеризуйте особенности использования предиктивной аналитики.

Примерные практические задания к зачету:

1. Интеграция данных, очистка, предобработка данных, разработка и оценка моделей машинного обучения с использованием RapidMiner. Решение задач классификации, регрессии и кластеризации с помощью Power BI, Loginom, Knime.
2. Разработка сценариев ABC-XYZ, RFM, когортного - анализов в Loginom, Tableau, Power BI, DataLens.
3. Разработка аналитических приложений бизнес-пользователями с применением Yandex DataLens, Tableau, Power BI.
4. Применение скриптов SQL и Python для сложных вычислений (ABC-XYZ, RFM-анализа), создание и применение моделей машинного обучения на python в Power Query

***Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
знаний, умений***

Приказ от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 13.07.2015 г.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16).
3. Государственная программа Российской Федерации "Информационное общество (2011-2020 годы)" (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2011 N 399).

а) основная:

1. Воронина, В. В. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 290 с. — ЭБС Лань. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165053> (дата обращения: 29.05.2024). — Текст : электронный.
2. Борзунов, С. В. Языки программирования. Python: решение сложных задач / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ЭБС Лань. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319394> (дата обращения: 29.05.2024). — Текст : электронный.
3. Протоdjяконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие / А. В. Протоdjяконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 392 с. – ЭБС ZNANIUM. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902689> (дата обращения: 29.05.2024). - Текст : электронный.

б) дополнительная:

4. Марц, Н. Большие данные = Big Data. Принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени : пер. с англ. / Н. Марц, Д. Уоррен. – Москва : Вильямс, 2016. – 368 с. – Текст : непосредственный.
5. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С. Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ЭБС ZNANIUM. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1356003> (дата обращения: 29.05.2024). — Текст : электронный.

6. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс : учебное пособие / Д. Келлехер, Б. Тирни ; науч. ред. З. Мамедьяров ; пер. с англ. М. Белоголовского. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. : схем., табл. – ЭБС Университетская библиотека online. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598235>; ЭБС Alpina Digital. – URL: <https://finunivers.alpinadigital.ru/book/20004> (дата обращения: 29.05.2024). – Текст : электронный.
7. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка: учебник по направлениям подготовки бакалавриата / Э. Г. Дадян; Финуниверситет – Москва : Инфра-М, 2021 - 205 с. - Текст : непосредственный. - То же. - ЭБС ZNANIUM. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149101> (дата обращения: 29.05.2024). - Текст : электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
9. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>
10. Математические журналы: полнотекстовая коллекция Математического института им. В.А. Стеклова РАН <https://www.mathnet.ru/>
11. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
12. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
13. Финансовая справочная система «Финансовый директор» <http://www.1fd.ru/>
14. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
15. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
16. Видеотека учебных фильмов «Решение» (тематические коллекции «Менеджмент», «Маркетинг. Коммерция. Логистика», «Юриспруденция», «Управление персоналом», «Психология управления»: <http://eduvideo.online/>

17. Библиотека онлайн Лекций по Бизнесу и Маркетингу издательства Henry Stewart Talks <https://hstalks.com/business/>
18. Henry Stewart Talks: Journals in The Business & Management Collection <https://hstalks.com/business/journals/>
19. CNKI. Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>
20. CNKI. China Academic Journals Full-text Database <https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ>
21. Электронные продукты издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com>
22. Emerald: Management eJournal Portfolio <https://www.emerald.com/insight/>
23. Коллекция научных журналов Oxford University Press <https://academic.oup.com/journals/>
24. Электронные коллекции книг и журналов издательства Springer: <http://link.springer.com/>
25. Платформа STATISTA <https://www.statista.com/>
26. База данных научных журналов издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
27. <https://cloud.google.com/bigquery/docs/sandbox> – страница BigQuery sandbox.
28. <https://www.anaconda.com/> – страница загрузки Anaconda.
29. <https://cloud.yandex.ru/services/datalens> – сервис визуализации и анализа данных Яндекс.
30. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
31. <https://cloud.yandex.ru/training/corpplatform> - практический курс «Построение корпоративной аналитической платформы»
32. <https://practicum.yandex.ru/ycloud/> - бесплатный курс «Инженер облачных сервисов»
33. <https://rise.articulate.com/share/BtQjK0gEy1lktRKR6q2hPZ5KnRDJhB8k#/> - Ростелеком бизнес. Платформа управления данными

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам необходимо руководствоваться «Методическими рекомендациями по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете» (Приказ ректора № 1040_о от 11.05.2021) и данной рабочей программой дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. ОС Astr Linux,
2. LibreOffice

3. Антивирус Kaspersky

11.2 Современные профессиональные демонстрационные и информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

Не предусмотрены.

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

Помещения для проведения лекций, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.