

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

**Кафедра «Финансовые технологии»
Финансового факультета**

Громова А. А.

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСАХ**

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.01 «Экономика»,
ОП «Экономика и финансы»

Москва 2023

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

**Кафедра «Финансовые технологии»
Финансового факультета**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
методической работе

Е.А. Каменева
«28» июня 2023 г.

Громова А. А.

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСАХ**

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.01 «Экономика»,
ОП «Экономика и финансы»

*Рекомендовано Ученым советом Финансового факультета
(протокол № 35 от «20» июня 2023 г.)*

*Одобрено Кафедрой «Финансовые технологии» Финансового факультета
(протокол № 9 от «26» мая 2023 г.)*

Москва 2023

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	11
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	11
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	12
5.1. Содержание дисциплины.....	12
5.2. Учебно-тематический план.....	13
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	14
6. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	16
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	16
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	17
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	28
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	29
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	30
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	30
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	31
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	29

1. Наименование дисциплины

«Информационно-аналитические технологии в финансах».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов 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 (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
Для ОП «Экономика и финансы»			
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать: все возможные источники информации для аналитических систем: транзакционные системы, отчеты в виде электронных таблиц, источники открытых данных. Уметь: преобразовывать данные в плоские таблицы и подключать их к информационно-аналитическим системам.
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать: разницу между системами оперативного анализа данных и систем интеллектуального анализа данных и машинного обучения. Уметь: выбирать информационно-аналитическую технологию в зависимости от поставленных бизнес-задач.
		3. Выбирает необходимое программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: рынок информационно-аналитических технологий, вендоров, лидерские решения. Уметь: выбирать информационно-аналитическую технологию в зависимости от поставленных бизнес-задач.

		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: рынок информационно-аналитических технологий, вендоров, лидерские решения. Уметь: работать с системами поддержки принятия решений.
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические модели для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты.	1. Проводит сбор, очистку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать: подходы к устранению шумов в данных. Уметь: проводить очистку и трансформацию данных.
		2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок к математическим моделям.	Знать: математическую и статистическую основу алгоритмов машинного обучения. Уметь: применять алгоритмы машинного обучения для разработки моделей, необходимых для решения конкретных бизнес-задач.
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Знать: математическую и статистическую основу алгоритмов машинного обучения. Уметь: выбирать информационно-аналитические решения для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.
		4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Знать: математическую и статистическую основу алгоритмов машинного обучения. Уметь: сделать вывод, опираясь на рассчитанные моделью машинного обучения показатели.
Профиль: «Государственные и муниципальные финансы» (о)			
ПКП-3	Способность оценивать показатели проектов бюджетов и отчетов об исполнении бюджетов, использовать результаты оценки в ходе разработки предложений по разви-	1. Анализирует и применяет результаты анализа финансовой, бухгалтерской, статистической отчетности при составлении бюджетов и принятии оперативных решений в области управления государственными и муниципальными финан-	Знать: способы отображения результатов анализа финансовой информации Уметь: применять средства визуальной аналитики для сравнения планов и фактов, динамики финансовых показателей и т.д.

	тию обществен- ных финансов	сами.	
		2. Демонстрирует владение основами представления результатов оценки финансовой отчетности в виде аналитического отчета, экспертного заключения, информационного обзора.	Знать: способы отображения финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.
Профиль: «Управление финансовыми рисками и страхование» (о)			
ПКП-4	Способность оценивать риски с использованием математических методов, статистических баз данных, методов экспертных оценок и реализовывать политику управления рисками предприятий и организаций, политику андеррайтинга страховой организации	1. Формирует и внедряет системы оценки рисками, основанные на математических методах, сборе и анализе статистических баз данных.	Знать: методы сбора и статистического анализа данных. Уметь: применять методы сбора или статистического анализа данных для оценки финансовых рисков.
		2. Вырабатывает управленческие решения по эффективному формированию и использованию экспертных оценок рисков.	Знать: способы ввода и анализа экспертных оценок. Уметь: использовать экспертные оценки с процедурах поддержки принятия решений.
		3. Разрабатывает, осваивает и внедряет программы управления рисками предприятий и организаций.	Знать: программы управления рисками. Уметь: использовать средства визуальной аналитики в программах управления рисками.
		4. Формирует и реализует политику андеррайтинга страховой организации.	Знать: процесс оценки и анализа бизнеса эмитента для последующей подготовки его ценных бумаг к продаже на рынке. Уметь: использовать средства визуальной аналитики в андеррайтинге.
Профиль: «Государственный финансовый контроль» (о)			
ПКП-1	Способность собирать и обобщать информацию, необходимую для проведения государственного финансового	1. Демонстрирует знания нормативных правовых актов, регулирующих организацию государственного финансового контроля (аудита)	Знать: источники открытых данных, необходимых для проведения государственного финансового контроля (аудита). Уметь: использовать открытые данные в визуальном и интеллек-

	контроля (аудита)		туальном анализе данных.
		2. Собирает, обобщает и анализирует данные для проведения контрольных и экспертно-аналитических мероприятий.	Знать: источники открытых данных, необходимых для проведения государственного финансового контроля (аудита). Уметь: очищать и преобразовывать данные для последующего анализа.
		3. Использует информационные технологии в ходе сбора и обобщения информации для проведения контрольных и экспертно-аналитических мероприятий.	Знать: правила использования центральных тенденций, выявления шума и других трансформаций. Уметь: очищать и преобразовывать данные для последующего анализа.
Профиль: «Казначейское дело» (о)			
ПКП-2	Способность к выполнению функций по организации и исполнению бюджетов	1. Применяет знания по организации исполнения бюджета, выполнения финансовых и казначейских операций для решения профессиональных задач.	Знать: способы отображения результатов анализа финансовой информации. Уметь: применять средства визуальной аналитики для сравнения планов и фактов, динамики финансовых показателей и т.д.
		2. Демонстрирует навыки по составлению и ведению кассового плана исполнения бюджета	Знать: способы отображения финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.
		3. Обосновывает предложения по повышению эффективности финансовых и казначейских операций, развитию системы казначейских платежей.	Знать: принципы построения моделей машинного обучения. Уметь: применять алгоритмы машинного обучения для построения моделей по повышению эффективности финансовых и казначейских операций, развитию системы казначейских платежей.
Профиль: «Государственный финансовый контроль и казначейское дело» (о)			
ПКП-2	Способность оценивать эффективность использования бюджетных и иных ресурсов, реализовывать	1. Использует различные виды оценок эффективности использования бюджетных и иных ресурсов в государственном секторе.	Знать: способы отображения результатов анализа финансовой информации. Уметь: применять средства визуальной аналитики для сравне-

	результаты контрольных и экспертно-аналитических мероприятий		ния планов и фактов, динамики финансовых показателей и т.д.
		2. Оформляет результаты контрольных и экспертно-аналитических мероприятий, обеспечивает их реализацию.	Знать: способы отображения финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.
		3. Обосновывает предложения по повышению эффективности использования бюджетных и иных ресурсов по результатам контрольных и экспертно-аналитических мероприятий.	Знать: принципы построения моделей машинного обучения. Уметь: применять алгоритмы машинного обучения для построения моделей по повышению эффективности финансовых и казначейских операций, развитию системы казначейских платежей.
Профиль: «Финансовые рынки и финтех» (о)			
ПКП-1	Способность проводить анализ состояния и структуры современного финансового рынка в условиях цифровизации, разрабатывать и внедрять инновационные финансовые продукты, базирующиеся на современных информационных технологиях, и прогнозировать новые явления в деятельности субъектов финансового рынка	1. Владеет современным инструментарием анализа финансового рынка.	Знать: источники открытых данных финансовых рынков. Уметь: применять информационно-аналитические средства для анализа финансового рынка.
		2. Применяет профессиональные знания для прогнозирования новых явлений на финансовых рынках.	Знать: принципы построения моделей машинного обучения. Уметь: применять алгоритмы машинного обучения для построения моделей прогнозирования новых явлений на финансовых рынках
Профиль: «Финансы и банковское дело» (о)			
ПКП-3	Способность рассчитывать, анализировать, интерпретировать состояние и тенденции развития финансового рынка,	1. Демонстрирует владение отдельными инструментами и методами финтеха для решения профессиональных задач на микро-и макроуровне, в том числе на уровне	Знать: методы сбора и статистического анализа данных. Уметь: применять методы сбора или статистического анализа данных для оценки финансовых рисков.

	осуществлять консультирование его участников, в том числе на основе зарубежного опыта	финансового рынка и отдельных его институтов.	
		2. Демонстрирует понимание сущности и природы рисков денежно-кредитной и финансовой сферы.	Знать: способы ввода и анализа экспертных оценок. Уметь: использовать экспертные оценки с процедурах поддержки принятия решений.
		3. Владеет методами анализа и оценки рисков деятельности организаций, в том числе финансово-кредитных и предлагает решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности, применяет финансовые инструменты для минимизации потерь финансово-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований.	Знать: программы управления рисками. Уметь: использовать средства визуальной аналитики в программах управления рисками.
		4. Демонстрирует знание зарубежного опыта регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста.	Знать: процесс оценки и анализа бизнеса эмитента для последующей подготовки его ценных бумаг к продаже на рынке. Уметь: использовать средства визуальной аналитики в андеррайтинге.
Профиль: «Бизнес и финансы социальной сферы» (о)			
ПКП-4	Способность рассчитывать, анализировать и интерпретировать информацию, необходимую для выявления тенденций в функционировании и развитии социальной сферы	1. Готовит финансово-экономическое обоснование операций, выполняемых предпринимателями, предприятиями и организациями социальной сферы.	Знать: источники открытых данных социальной сферы. Уметь: применять информационно-аналитические средства для анализа социальной сферы.
		2. Формирует и реализует политику по выявлению, анализу и минимизации рисков пред-	Знать: принципы построения моделей машинного обучения. Уметь: применять алгоритмы

		приятий и организаций социальной сферы.	машинного обучения по выявлению, анализу и минимизации рисков предприятий и организаций социальной сферы.
Профиль: «Финансы и инвестиции» (озо)			
ПКП-2	Способность разрабатывать обоснованные финансовые и инвестиционные решения, направленные на рост стоимости организации	1. Применяет современные методы и методики для обоснования финансовых и инвестиционных решений, направленных на рост стоимости организации	Знать: способы отображения результатов анализа финансовой информации Уметь: применять средства визуальной аналитики для сравнения планов и фактов, динамики финансовых показателей и т.д.
		2. Предлагает финансовые и инвестиционные решения, направленные на рост стоимости организации	Знать: подходы к оценке состояния финансов и финансовых активов публично-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств. Уметь: применять информационно-аналитические системы для оценки состояния финансов и финансовых активов публично-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств.
		3. Использует современные информационные технологии для разработки и обоснования финансовых и инвестиционных решений	Знать: способы отображения финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.
Профиль: «Финансы и управление финансовыми активами» (о)			
ПКП-3	Способность оценивать показатели проектов бюджетов, финансовых планов и отчетов об их исполнении, использовать результаты оценки в ходе разработки предложений по развитию и управлению общественными, корпоративными и личными финансами	1. Демонстрирует умение анализировать и обосновывать показатели финансовых планов публично-правовых образований и субъектов хозяйствования.	Знать: способы отображения результатов анализа финансовой информации Уметь: применять средства визуальной аналитики для сравнения планов и фактов, динамики финансовых показателей и т.д.
		2. Оценивает состояние финансов и финансовых активов публично-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств.	Знать: подходы к оценке состояния финансов и финансовых активов публично-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств. Уметь: применять информационно-аналитические системы для оценки состояния финансов и финансовых активов публично-

			правовых образований, корпораций и домашних хозяйств.
		3.Обосновывает направления развития общественных, корпоративных и личных финансов и совершенствования управления финансовыми активами публично-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств.	Знать: способы отображения финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационно-аналитические технологии в финансах» относится к элективному модулю дисциплин ОП «Экономика и финансы» по направлению подготовки: 38.03.01 «Экономика».

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

Для очной формы обучения

Таблица 2.1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
<i>Лекции</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>18</i>	<i>18</i>
Самостоятельная работа	74	74
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Для очно-заочной формы обучения

Таблица 2.2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 7 (в часах)
----------------------------------	--------------------------	---------------------

Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	24	24
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
Самостоятельная работа	84	84
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. Дата грамотность и аналитическая зрелость.

Тенденции в работе с данными. Дата грамотность (Data Literacy). Умение работать с данными: понимать данные, анализировать, интерпретировать и использовать. Компетенции по работе с данными. Обнаружение и сбор данных. Оценка и подтверждения качества данных и источников данных. Распознавание проблем при работе с данными. Управление данными. Взаимосвязь, причинно-следственные связи и корреляции. Репрезентативность данных. Этика данных. Аналитическая зрелость данных. Свод данных по управлению данными.

Тема 2. Принятие решений, основанное на данных (подход Data Driven).

Источники данных. Открытые данные. Плоские таблицы. Очистка и трансформация данных. Принципы построения хранилищ данных. Конвертация данных. Создание и использование метаданных. Безопасность данных. Современные подходы к хранению данных. Преобразование корпоративной модели данных в аналитическую. Бизнес-задачи, решаемые на основе хранилищ данных: трансформация отчетности из РСБУ в МСФО, бюджетирование, клиентская аналитика и др.

Тема 3. Технологии оперативного анализа данных.

Оперативный анализ данных. Эволюция технологий по работе с данными. Основные инструменты аналитика: электронные таблицы, SQL, аналитические библиотеки Python. OLAP технологии. Технологии самообслуживания (Data Discovery). Big Data-подходы. Правила визуализации данных. Подходы к формированию графиков. Информационные панели – дашборд (dashboards). Правила формирования информационных панелей. Истории – набор информационных панелей.

Тема 4. Технологии интеллектуального анализа данных.

Искусственный интеллект (Artificial Intelligence). Машинное обучение. Обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Нейронные сети. Глубокое обучение. Поиск знаний в данных (Data Mining). Алгоритмы классификации. Алгоритмы кластеризации. Алгоритмы регрессии. Прогнозная аналитика. Клиентская аналитика. Финансовая аналитика.

5.2. Учебно-тематический план

Для очной формы обучения

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая, в т. ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Дата грамотность и аналитическая зрелость	15	4	4	-	11	Дискуссия.
2	Принятие решений, основанное на данных (подход Data Driven)	31	10	4	6	21	Выполнение и защита практических заданий.
3	Технологии оперативного анализа данных	33	12	4	8	21	Выполнение и защита практических заданий.

4	Технологии интеллектуального анализа данных	29	8	4	4	21	Выполнение и защита практических заданий.
	В целом по дисциплине	108	34	16	18	74	Согласно учебному плану: контрольная работа
	Итого в %	100	31	47	53	69	

Для очно-заочной формы обучения

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая, в т. ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Дата грамотность и аналитическая зрелость	23	2	2	-	21	Дискуссия.
2	Принятие решений, основанное на данных (подход Data Driven)	27	6	2	4	21	Выполнение и защита практических заданий.
3	Технологии оперативного анализа данных	31	10	2	8	21	Выполнение и защита практических заданий.
4	Технологии интеллектуального анализа данных	27	6	2	4	21	Выполнение и защита практических заданий.
	В целом по дисциплине	108	24	8	16	84	Согласно учебному плану: контрольная работа
	Итого в %	100	22	33	67	78	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Дата грамотность и аналитическая зрелость	1. Концепция Data Driven Decision Making (DDDM) или информационно обоснованные решения (или data driven decisions). 2. Data Literacy и основные компетенции по работе с данными. 3. Умение читать и анализировать данные, организация управления данными и проверка на качество. Рекомендуемые источники: раздел 8: н.п.а. 1-5; а)1-3; б)1-2; раздел 9: 1-14	Практическая работа. Дискуссия по результатам лекции практического задания.
Принятие решений, основанное на данных (подход Data Driven)	1. Источники данных в организации. 2. «Открытые данные» и подготовка к работе с ними для решения прикладных задач в сфере финансов. 3. Корпоративное хранилище данных. 4. Бизнес-задачи, решаемые на основе единого хранилища данных: а. Трансформация отчетности; б. Бюджетирование; в. Клиентская аналитика. Рекомендуемые источники: раздел 8: н.п.а. 1-5; а)1-3; б)1-2; раздел 9: 1-14	Компьютерный практикум. Дискуссия по результатам практикума.
Технологии оперативного анализа данных	1. Эволюция технологий оперативного анализа данных: от конструкторов отчетов до разработки дашбордов. 2. Концепция OLAP. Формирование OLAP-куба. 3. Использование платформ Data Discovery для разработки дашбордов. 4. Подключение различных источников данных. 5. Подключение нескольких источников данных. 6. Создание расчетных показателей. 7. Работа с картами. 8. Работа с параметрами. Рекомендуемые источники: раздел 8: н.п.а. 1-5; а)1-3; б)1-2; раздел 9: 1-14	Компьютерный практикум. Дискуссия по результатам практикума.
Технологии интеллектуального анализа данных	1. Прогнозная аналитика. 2. Предобработка данных. 3. Машинное обучение. 4. Алгоритмы кластерного анализа данных для решения задач клиентской аналитики. 5. Алгоритмы регрессионного анализа данных для решения задач прогнозирования. 6. Использование нейронных сетей для решения задач классификации. Рекомендуемые источники: раздел 8: н.п.а. 1-5; а)1-	Компьютерный практикум. Дискуссия по результатам практикума.

	3; б)1-2; раздел 9: 1-14	
--	--------------------------	--

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
Дата грамотность и аналитическая зрелость	1. Data Driven подход. 2. A/B тестирование. 3. ABC-анализ. 4. XYZ-анализ.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
Принятие решений, основанное на данных (подход Data Driven)	1. ETL-процедуры. 2. Проектирование физической модели хранилища данных. 3. Подход data lake 4. Подход data mesh	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
Технологии оперативного анализа данных	1. Технологические подходы к OLAP. 2. Хранилища данных. Подходы к проектированию и разработке. 3. Правила использования визардов для различных видов данных. 4. Рынок технологий оперативного анализа данных.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение самостоятельных заданий. Подготовка к контрольной работе.
Технологии интеллектуального анализа данных	1. Искусственный интеллект и Data Mining. 2. Глубокое обучение и компьютерное зрение. 3. Решение задач по рас-	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, ин-

	познаванию образов. 4. Решение задач по распознаванию звуков.	тернет- источников. Выполнение самостоятельных заданий.
--	--	--

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

Примерные темы контрольной работы:

Контрольная работа по дисциплине «Информационно-аналитические технологии в бизнесе» предусматривает решение прикладной задачи, с помощью решения класса Data Discovery – Yandex DataLens, ответы на каждый из пунктов решения задачи необходимо вносить в предоставленную Yandex-форму:

1. Подключение к заданному источнику.
2. Настойка дата-сета.
3. Настройка полей дата-сета.
4. Расчет дополнительных показателей.
5. Визуализация результатов.
6. Интерпретация полученных результатов.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры «Финансовые технологии»

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

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки умений, знаний

Таблица 6

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
Для ОП «Экономика и финансы»			
УК-4. Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать: все возможные источники информации для аналитических систем: транзакционные системы, отчеты в виде электронных таблиц, источники открытых данных. Уметь: преобразовывать данные в плоские таблицы и подключать их к информационно-аналитическим системам.	Задание 1: поиск данных по интересующей задаче или проблеме в источниках открытых данных, постановка цели исследования и задач исследования. Задание 2: преобразовать данные в плоскую таблицу. Подключить полученный источник к одной из информационно-аналитических систем, очистить данные, настроить датасет.
	Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать: разницу между системами оперативного анализа данных и систем интеллектуального анализа данных и машинного обучения. Уметь: выбирать информационно-аналитическую технологию в зависимости от поставленных бизнес-задач.	Задание 1: отображение данных с помощью вizarдов, используя правила представления данных. Разработка дашбордов для мониторинга динамики изменения данных. Задание 2: разработать дашборды в системах-аналогах. Оценить разницу в подходах.
	Выбирает необходимое программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: рынок информационно-аналитических технологий, вендоров, лидерские решения. Уметь: выбирать информационно-аналитическую технологию в зависимости от поставленных бизнес-задач.	Задание 1: проанализировать изученные информационные системы, оценить, для каких задач, какие системы подходят лучше.
	Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: рынок информационно-аналитических технологий, вендоров, лидерские решения. Уметь: работать с системами поддержки принятия решений.	Задание 1: проанализировать изученные информационные системы, оценить, для каких задач, какие системы подходят лучше.

ПКН-3. Способность осущест-влять сбор, обра-ботку и статисти-ческий анализ дан-ных, приме-нять мате-матические модели для решения стандартных профессио-нальных фи-нансово-эко-номических задач, интер-претировать полученные результаты.	Проводит сбор, очистку и статисти-ческий анализ дан-ных для решения финансово-эконо-мических задач.	Знать: подходы к устра-нению шумов в данных. Уметь: проводить очистку и трансформацию данных.	Задание1: поиск данных по интере-сующей задаче или проблеме в источниках открытых данных, поста-новка цели исследования и задач исследования. Задание2: преобразовать данные в плоскую таблицу. Под-ключить полученный источник к одной из ин-формационно-аналити-ческих систем, очистить данные, настроить дата-сет.
	Формулирует ма-тематические по-становки финансо-во-экономических задач, переходит от экономических по-становок к матема-тическим моделям.	Знать: математическую и статистическую основу алгоритмов машинного обучения. Уметь: применять алго-ритмы машинного обуче-ния для разработки моде-лей, необходимых для ре-шения конкретных бизнес-задач.	Задание: выбор алгорита машинного обучения для решения поставлен-ной задачи. Задание: проектирование модели машинного обу-чения для решения по-ставленной задачи в си-стеме класса Low-code.
	Системно подходит к выбору матема-тических методов и информационных технологий для ре-шения конкретных финансово-эконо-мических задач в профессиональной области.	Знать: математическую и статистическую основу алгоритмов машинного обучения. Уметь выбирать инфор-мационно-аналитические решения для решения кон-кретных финансово-эко-номических задач в про-фессиональной области.	Задание: разработка мо-дели машинного обуче-ния для решения постав-ленных задач. Обучение модели. Интерпретация результатов.
	Анализирует ре-зультаты исследо-вания математиче-ских моделей фи-нансово-экономи-ческих задач и де-лает на их основа-нии количествен-ные и качественные выводы и рекомен-дации по принятию финансово-эконо-мических решений.	Знать: математическую и статистическую основу алгоритмов машинного обучения. Уметь сделать вывод, опираясь на рассчитан-ные моделью машинного обучения показатели.	Задание: реализация раз-работанных моделей в различных системах (Loginom, Knime, Python и др.)

ПКП-3 Способность оценивать показатели проектов бюджетов и отчетов об исполнении бюджетов, использовать результаты оценки в ходе разработки предложений по развитию общественных финансов	1. Анализирует и применяет результаты анализа финансовой, бухгалтерской, статистической отчетности при составлении бюджетов и принятии оперативных решений в области управления государственными и муниципальными финансами.	Знать: способы отображения результатов анализа финансовой информации Уметь: применять средства визуальной аналитики для сравнения планов и фактов, динамики финансовых показателей и т.д.	Задание выгрузить открытые данные с сайта Минфина, преобразовать источник в плоскую таблицу. Построить дашборд по исполнению бюджетов на различные нужды.
	2. Демонстрирует владение основами представления результатов оценки финансовой отчетности в виде аналитического отчета, экспертного заключения, информационного обзора.	Знать: способы отображения финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.	Задание выгрузить открытые данные с сайтов муниципальных образований, преобразовать источник в плоскую таблицу. Построить аналитический отчет
Профиль: «Управление финансовыми рисками и страхование» (о)			
ПКП-4 Способность оценивать риски с использованием математических методов, статистических баз данных, методов экспертных оценок и реализовывать политику управления рисками предприятий и организа-	1. Формирует и внедряет системы оценки рисками, основанные на математических методах, сборе и анализе статистических баз данных.	Знать: методы сбора и статистического анализа данных. Уметь: применять методы сбора или статистического анализа данных для оценки финансовых рисков.	Задание выгрузить данные по финансовым рискам или страховым случаям из открытых источников. Очистить данные. Преобразовать датасет в плоскую таблицу. Используя меры центральной тенденции заполнить недостающие данные. Удалить шумы.
	2. Вырабатывает управленческие решения по эффективному формированию и использованию экспертных оценок рисков.	Знать: способы ввода и анализа экспертных оценок. Уметь: использовать экспертные оценки с процедурах поддержки принятия решений.	Задание объединить данные из полученного в предыдущем этапе датасете с экспертными оценками. Построить дашборд на основе этих данных.

ций, политику андеррайтинга страховой организации	3. Разрабатывает, осваивает и внедряет программы управления рисками предприятий и организаций.	Знать: программы управления рисками. Уметь: использовать средства визуальной аналитики в программах управления рисками.	Задание разработать модель машинного обучения для управления рисками.
	4. Формирует и реализует политику андеррайтинга страховой организации.	Знать: процесс оценки и анализа бизнеса эмитента для последующей подготовки его ценных бумаг к продаже на рынке. Уметь: использовать средства визуальной аналитики в андеррайтинге.	Задание разработать модель машинного обучения для анализа политики андеррайтинга страховой организации.
Профиль: «Государственный финансовый контроль» (о)			
ПКП-1 Способность собирать и обобщать информацию, необходимую для проведения государственного финансового контроля (аудита)	1. Демонстрирует знания нормативных правовых актов, регулирующих организацию государственного финансового контроля (аудита)	Знать: источники открытых данных, необходимых для проведения государственного финансового контроля (аудита). Уметь: использовать открытые данные в визуальном и интеллектуальном анализе данных.	Задание выгрузить открытые данные с сайта Казначейства, преобразовать источник в плоскую таблицу. Построить дашборд для проведения государственного финансового контроля.
	2. Собирает, обобщает и анализирует данные для проведения контрольных и экспертно-аналитических мероприятий.	Знать: источники открытых данных, необходимых для проведения государственного финансового контроля (аудита). Уметь: очищать и преобразовывать данные для последующего анализа.	Задание на основе данных, полученных в предыдущем задании, построить модель машинного обеспечения.
	3. Использует информационные технологии в ходе сбора и обобщения информации для проведения контрольных и экспертно-аналитических мероприятий.	Знать: правила использования центральных тенденций, выявления шума и других трансформаций. Уметь: очищать и преобразовывать данные для последующего анализа.	Задание выгрузить данные с сайта Казначейства. Очистить данные. Преобразовать датасет в плоскую таблицу. Используя меры центральной тенденции заполнить недостающие данные. Удалить шумы.
Профиль: «Казначейское дело» (о)			

ПКП-2 Способность к выполнению функций по организации и исполнению бюджетов	1. Применяет знания по организации исполнения бюджета, выполнения финансовых и казначейских операций для решения профессиональных задач.	Знать: способы отображения результатов анализа финансовой информации. Уметь: применять средства визуальной аналитики для сравнения планов и фактов, динамики финансовых показателей и т.д.	Задание выгрузить открытые данные с сайта Казначейства, преобразовать источник в плоскую таблицу. Построить дашборд для проведения государственного финансового контроля.
	2. Демонстрирует навыки по составлению и ведению кассового плана исполнения бюджета	Знать: способы отображения финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.	Задание построить дашборд для проведения государственного финансового контроля, используя расчетные показатели и параметры.
	3. Обосновывает предложения по повышению эффективности финансовых и казначейских операций, развитию системы казначейских платежей.	Знать: принципы построения моделей машинного обучения. Уметь: применять алгоритмы машинного обучения для построения моделей по повышению эффективности финансовых и казначейских операций, развитию системы казначейских платежей.	Задание на основе данных, полученных в предыдущем задании, построить модель машинного обеспечения.
Профиль: «Государственный финансовый контроль и казначейское дело» (о)			
ПКП-2 Способность оценивать эффективность использования бюджетных и иных ресурсов, реализовывать результаты контрольных и экспертно-аналитических мероприятий	1. Использует различные виды оценок эффективности использования бюджетных и иных ресурсов в государственном секторе.	Знать: способы отображения результатов анализа финансовой информации. Уметь: применять средства визуальной аналитики для сравнения планов и фактов, динамики финансовых показателей и т.д.	Задание выгрузить открытые данные с сайта Казначейства, преобразовать источник в плоскую таблицу. Построить дашборд для проведения государственного финансового контроля.
	2. Оформляет результаты контрольных и экспертно-аналитических мероприятий, обеспечивает их реализацию.	Знать: способы отображения финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.	Задание построить дашборд для проведения государственного финансового контроля, используя расчетные показатели и параметры.

	3. Обосновывает предложения по повышению эффективности использования бюджетных и иных ресурсов по результатам контрольных и экспертно-аналитических мероприятий.	Знать: принципы построения моделей машинного обучения. Уметь: применять алгоритмы машинного обучения для построения моделей по повышению эффективности финансовых и казначейских операций, развитию системы казначейских платежей.	Задание на основе данных, полученных в предыдущем задании, построить модель машинного обеспечения.
Профиль: «Финансовые рынки и финтех» (о)			
ПКП-1 Способность проводить анализ состояния и структуры современного финансового рынка в условиях цифровизации, разрабатывать и внедрять инновационные финансовые продукты, базирующиеся на современных информационных технологиях, и прогнозировать новые явления в деятельности субъектов финансового рынка	1. Владеет современным инструментарием анализа финансового рынка.	Знать: источники открытых данных финансовых рынков. Уметь: применять информационно-аналитические средства для анализа финансового рынка.	Задание выгрузить данных из открытых источников по финансовым рынкам или финтех. Построить дашборд.
	2. Применяет профессиональные знания для прогнозирования новых явлений на финансовых рынках.	Знать: принципы построения моделей машинного обучения. Уметь: применять алгоритмы машинного обучения для построения моделей прогнозирования новых явлений на финансовых рынках	Задание на основе данных, полученных в предыдущем задании, построить модель машинного обеспечения.
Профиль: «Финансы и банковское дело» (о)			

ПКП-3 Способность рассчитывать, анализировать, интерпретировать состояние и тенденции развития финансового рынка, осуществлять консультирование его участников, в том числе на основе зарубежного опыта	1. Демонстрирует владение отдельными инструментами и методами финтеха для решения профессиональных задач на микро-и макроуровне, в том числе на уровне финансового рынка и отдельных его институтов.	Знать: методы сбора и статистического анализа данных. Уметь: применять методы сбора или статистического анализа данных для оценки финансовых рисков.	Задание выгрузить данные из открытых источников. Очистить данные. Преобразовать датасет в плоскую таблицу. Используя меры центральной тенденции заполнить недостающие данные. Удалить шумы.
	2. Демонстрирует понимание сущности и природы рисков денежно-кредитной и финансовой сферы.	Знать: способы ввода и анализа экспертных оценок. Уметь: использовать экспертные оценки в процедурах поддержки принятия решений.	Задание на основе данных из предыдущего задания построить дашборд.
	3. Владеет методами анализа и оценки рисков деятельности организаций, в том числе финансово-кредитных и предлагает решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности, применяет финансовые инструменты для минимизации потерь финансово-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований.	Знать: программы управления рисками. Уметь: использовать средства визуальной аналитики в программах управления рисками.	Задание выгрузить данные из открытых источников по управлению рисками. Построить дашборд.

	4. Демонстрирует знание зарубежного опыта регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста.	Знать: процесс регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста. Уметь: использовать средства визуальной аналитики для решения задач регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста..	Задание выгрузить данные из открытых источников по регулированию финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста. Построить дашборд.
Профиль: «Бизнес и финансы социальной сферы» (о)			
ПКП-2 Способность разрабатывать обоснованные финансовые и инвестиционные решения, направленные на рост стоимости организации	1. Готовит финансово-экономическое обоснование операций, выполняемых предпринимателями, предприятиями и организациями социальной сферы.	Знать: источники открытых данных социальной сферы. Уметь: применять информационно-аналитические средства для анализа социальной сферы.	Задание выгрузить данные из открытых источников по объектам и программам социальной сферы. Построить дашборд.
	2. Формирует и реализует политику по выявлению, анализу и минимизации рисков предприятий и организаций социальной сферы.	Знать: принципы построения моделей машинного обучения. Уметь: применять алгоритмы машинного обучения по выявлению, анализу и минимизации рисков предприятий и организаций социальной сферы.	Задание на основе данных из предыдущего задания построить модель машинного обучения.
Профиль: «Финансы и инвестиции» (озо)			
ПКП-2 Способность разрабатывать обоснованные финансовые и инвестиционные решения, направ-	1. Применяет современные методы и методики для обоснования финансовых и инвестиционных решений, направленных на рост стоимости организации	Знать: способы отображения результатов анализа финансовой информации Уметь: применять средства визуальной аналитики для сравнения планов и фактов, динамики финансовых показателей и т.д.	Задание выгрузить открытые данные с сайта Минфина, преобразовать источник в плоскую таблицу. Построить дашборд по исполнению бюджетов на различные нужды.

ленные на рост стоимо- сти органи- зации	2. Предлагает фи- нансовые и инве- стиционные реше- ния, направленные на рост стоимости организации	Знать: подходы к оценке состояния финансов и фи- нансовых активов публич- но-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств. Уметь: применять инфор- мационно-аналитические системы для оценки со- стояния финансов и фи- нансовых активов публич- но-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств.	Задание выгрузить открытые данные с сайтов муниципальных образований, преобразо- вать источник в плоскую таблицу. Построить ана- литический отчет
	3. Использует современные ин- формационные тех- нологии для разра- ботки и обоснова- ния финансовых и инвестиционных решений	Знать: способы отображе- ния финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.	Задание на основе дан- ных из предыдущего за- дания построить модель машинного обучения.
Профиль: «Финансы и управление финансовыми активами» (о)			
ПКП-3 Способность оценивать показатели проектов бюджетов, финансовых планов и от- четов об их исполнении, использо- вать ре- зультаты оценки в хо- де разра- ботки предложе- ний по раз- витию и управлению обществен- ными, кор- поративны- ми и личны- ми финан- сами	1. Демонстрирует умение анализиро- вать и обосновы- вать показатели фи- нансовых планов публично-правовых образований и субъектов хозяй- ствования.	Знать: способы отображе- ния результатов анализа финансовой информации Уметь: применять сред- ства визуальной аналити- ки для сравнения планов и фактов, динамики финан- совых показателей и т.д.	Задание выгрузить открытые данные с сайта Минфина, преобразовать источник в плоскую та- блицу. Построить даш- борд по исполнению бюджетов на различные нужды.
	2. Оценивает состо- яние финансов и финансовых акти- вов публично-пра- вовых образований, корпораций и до- машних хозяйств.	Знать: подходы к оценке состояния финансов и фи- нансовых активов публич- но-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств. Уметь: применять инфор- мационно-аналитические системы для оценки со- стояния финансов и фи- нансовых активов публич- но-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств.	Задание выгрузить открытые данные с сайтов муниципальных образований, преобразо- вать источник в плоскую таблицу. Построить ана- литический отчет

	3.Обосновывает направления развития общественных, корпоративных и личных финансов и совершенствования управления финансовыми активами публично-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств.	Знать: способы отображения финансовых данных. Уметь: разрабатывать аналитические отчеты.	Задание на основе данных из предыдущего задания построить модель машинного обучения.
--	--	---	---

Примерные вопросы к зачету:

1. Базовые компетенции Data Literacy.
2. Продвинутые компетенции Data Literacy.
3. Подходы к очистке данных. Применение мер центральных тенденций.
4. Подходы к проектированию хранилища данных.
5. Алгоритм преобразования корпоративной модели данных в аналитическую.
6. Современные подходы к хранению данных: озера данных.
7. Современные подходы к хранению данных: data mesh.
8. Использование Data-Driven подхода в финансовой сфере.
9. Использование машинного обучения для задач, связанных с оценкой бизнеса.
10. Использование машинного обучения для задач, связанных с предсказанием курса финансовых инструментов.
11. Использование машинного обучения для задач, связанных с предсказанием курса финансовых инструментов.
12. Использование машинного обучения для задач, связанных с предсказанием курса криптовалют.
13. Примеры финансовых проектов в области машинного обучения.
14. Оценка аналитической зрелости компании по заданным показателям.
15. Возможности и ограничения технологий больших данных в современных условиях в деятельности компаниях и организациях финансового сектора.
16. Индустрия 4.0 и Интернет вещей, четвертая промышленная революция. Интеграция моделей машинного обучения и технологий интернета вещей.

17. Правила визуального представления данных: использование графиков для определенных наборов данных.
18. Правила формирования информационных панелей (дашбордов).
19. Применение алгоритмов машинного обучения для формирования различных скоринговых карт.
20. Применение алгоритмов машинного обучения в задачах клиентской аналитики в финансовом секторе.

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 учебной 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. Государственная программа Российской Федерации "Информационное общество (2011-2020 годы)" (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2011 N 399).
3. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 // Министерство экономического развития РФ. – Режим доступа: [http:// www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru).
4. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]: Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р // СПС КонсультантПлюс. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/.
5. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ №204 от 7 мая 2018 года // Министерство экономического развития РФ. – Режим доступа: [http:// www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru).

Литература

а) основная:

1. DAMA-DMBOK. Свод знаний по управлению данными, Москва: Олимп-бизнес, 2020 – 828 с. – URL: <https://dataliteracy.ru/dmbok> (дата обращения 30.05.2023)
2. Плас Дж. Вандер, Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение, Санкт-Петербург: Питер – 2021. – 576 с. - ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/378619> (дата обращения 30.05.2023)
3. Еременко К., Работа с данными в любой сфере: как выйти на новый уровень, используя аналитику, Москва: Альпина-Паблишер, 2019. – 303 с. - ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/352376> (дата обращения 30.05.2023)

б) дополнительная:

1. Зыков Р.В., Роман с Data Science. Как монетизировать большие данные, Санкт-Петербург: Питер – 2021. – 320 с. - ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/378619> (дата обращения 30.05.2023)
2. Нанеишвили Г., Оптимизируй ЭТО немедленно! Как, используя современные IT-инструменты, сократить издержки и обойти конкурентов, Москва: Интеллектуальная литература – 2021. – 192 с. - ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/418076> (дата обращения 30.05.2023).

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

1. <http://programs.gov.ru/Portal> - Портал государственных программ Российской Федерации
2. <http://www.iteam.ru/publications/it/> - Раздел «Информационные технологии» на Портале корпоративного управления.
3. <http://d-russia.ru/category/tsifrovaya-ekonomika> - Сайт D-Russia, посвященный цифровой экономики.
4. www.compress.ru – Сайт журнала «КомпьютерПресс».
5. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

7. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
8. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОН-ЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
11. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
13. Коллекция научных журналов Oxford University Press <https://academic.oup.com/journals/>
14. Электронная коллекция книг издательства Springer: Springer eBooks <http://link.springer.com/>

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. Windows, Microsoft Office.
2. Антивирус Kaspersky

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Loginom
2. Yandex DataLens
3. Knime

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не используются

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

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