

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

Уральский филиал Финуниверситета

Кафедра «Экономика, финансы и управление»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Уральского филиала
Финуниверситета



Д.А. Циринг
«22» февраля 2023 г.

Калмакова Н.А.

ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИНУТОЙ АНАЛИТИКИ

Рабочая программа дисциплины

Для студентов, обучающихся по направлению 38.04.01 Экономика
Направленность «Финансовый анализ и оценка инвестиционных решений»

*Рекомендовано Ученым советом
Уральского филиала Финуниверситета
(Протокол № 50 от «21» февраля 2023 г.)*

*Одобрено кафедрой «Экономика, финансы и управление»
(Протокол № 06 от «14» февраля 2023 г.)*

Челябинск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Объём дисциплины (модуля) 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.....	7
5.3 Содержание семинаров, практических занятий.....	8
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.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
9. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	15
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
12. Описание материальной базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17

1. Наименование дисциплины

Учебная дисциплина «Технологии продвинутой аналитики».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения) по дисциплине соотнесенные компетенциями /индикаторами достижения компетенции
ПKN-6	Способность анализировать и прогнозировать основные социально-экономические показатели, предлагать стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях	1.Применяет методический инструментарий системного анализа и моделирование экономических процессов для обоснования внедрение инновационных разработок с целью получения конкурентных преимуществ и обеспечения опережающего роста на новых развивающихся рынках.	Знать методы формирования финансового плана и критерии мониторинга его выполнения; Уметь формировать финансовый план и осуществлять выбор критериев мониторинга его выполнения
		2.Обосновывает перспективы изменений основных социально-экономических показателей и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях	Знать современные методы анализа денежного потока и других ключевых финансовых индикаторов; Уметь профессионально выбирать применять методы анализа денежного потока и других ключевых финансовых индикаторов
ПК-6	Способность применять методы интеллектуального анализа данных	1. Владеет основными методами интеллектуального анализа данных и	Знать: методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения, используемые в экономике и финансах. Уметь: применять методы интеллектуального анализа данных и

	к решению прикладных задач, связанных с оказанием финансовых услуг	машинного обучения, используемые в экономике и финансах	машинного обучения, используемые в экономике и финансах
		2. Владеет профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения	Знать: профессиональную терминологию в области больших данных и машинного обучения. Уметь: применять профессиональную терминологию в области больших данных и машинного обучения
		3. Владеет современными пакетами прикладных программ, реализующими методы обработки больших данных и машинного обучения при оказании финансовых услуг	Знать: современные пакеты прикладных программ, реализующие методы обработки больших данных и машинного обучения при оказании финансовых услуг. Уметь: использовать современные пакеты прикладных программ, реализующие методы обработки больших данных и машинного обучения при оказании финансовых услуг
		4. Применяет модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг	Знать: модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг. Уметь: применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг
		5. Обладает навыками анализа и обработки финансовой информации, необходимой для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга экономического прогнозирования	Знать: методы анализа и обработки финансовой информации, необходимой для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга экономического прогнозирования. Уметь: применять навыки анализа и обработки финансовой информации, необходимой для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга, экономического прогнозирования

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии продвинутой аналитики» входит в состав дисциплин по выбору по направлению подготовки: 38.04.01. «Экономика» направленность программы магистратуры: «Финансовый анализ и оценка инвестиционных решений».

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

Очная /заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в зач.ед./ часах)	Модуль 5/6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108 / 3/108	3/108 / 3/108
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	24/12	24/12
Лекции	6/4	6/4
Семинары, практические занятия	18/8	18/8
<i>Самостоятельная работа</i>	84/96	84/96
Вид текущего контроля	Контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	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. Deepnote

Бесплатный онлайн-блокнот Deepnote для специалистов по данным, фокусирующийся в основном на совместном использовании в реальном времени и абстрагировании всех понятий, усложняющих работу аналитика, таких как настройка окружения и инфраструктуры. Используемые языки: Jupyter-совместимый, языки программирования Jupyter (например, Python, R), SQL. Коннекторы: подключения к библиотекам Jupyter (например, SQLAlchemy, pyscopg2), к хранилищам данных и озерам данных (AWS, GCP и т.д.), базам данных (PostgreSQL, MongoDB и т.д.), предоставляемое файловое хранилище. Визуализация данных Deepnote: Jupyter (например, библиотеки Matplotlib, Altair, Plotly), пользовательский интерфейс для построения диаграмм. Машинное обучение – поддерживает интеграции: встроенная интеграции с MindsDB, интеграции с Weights & Biases, Comet.ml, Neptune.ai. MindsDB привносит машинное обучение в базы данных, используя концепцию AI Tables — это модели машинного обучения, хранящиеся в виде виртуальных таблиц внутри базы данных. Позволяют выполнять прогнозы временных рядов, регрессии и классификации в своей базе данных и получать результаты, запрашивая таблицу AI с помощью простых операторов SQL. Weights & Biases помогает отслеживать проекты

машинного обучения. Используйте его для регистрации гиперпараметров и вывода метрик из ваших прогонов или для визуализации и сравнения результатов. Comet позволяет специалистам по данным и командам отслеживать, сравнивать, объяснять и оптимизировать эксперименты и модели на протяжении всего жизненного цикла модели. Neptune – это легкий 6 инструмент управления экспериментами, который помогает отслеживать эксперименты с машинным обучением.

Тема 2. Jetbrains

Datalore Jetbrains Datalore – это мощная онлайн-среда для Jupyter-ноутбуков, разработанная в JetBrains: использование интеллектуальной помощи по написанию кода для Python в онлайн-блокнотах Jupyter, запуск кода на мощных процессорах и графических процессорах, сотрудничество в режиме реального времени и легкость в возможностях делиться результатами. Анализ данных с помощью умного кодирования и автоматизации без кода. Создание интерактивных приложений для работы с данными, созданными из записных книжек всего за несколько кликов. Функции: Jupyter-совместимый; языки программирования Jupyter (например, Python, R); подключение к библиотекам Jupyter (например, SQLAlchemy, psycopg2), базам данных (MySQL, PostgreSQL), хранилищам данных и озерам данных (AWS, GCP и т.д.), предоставляемое файловое хранилище; визуализация данных Jupyter (например, Matplotlib, Altair, Plotly) и пользовательский интерфейс для построения диаграмм; полная реактивность в реальном времени; встроен планировщик записной книжки.

Тема 3. Платформа Mode

Mode – платформа, объединяющая команды по обработке данных и бизнес-группы вокруг данных для достижения бизнес-результатов. В Mode SQL, R, Python и визуализация данных связаны друг с другом, чтобы помочь вам получать ценную информацию: анализ данных с помощью SQL, используя блокноты R или Python (нативные блокноты R и Python). В отличие от многих других инструментов бизнес-аналитики, в Mode есть все функции и возможности, необходимые для решения вопросов расширенной аналитики, – и все это на одной платформе. Переключение с SQL на полностью оборудованную среду для ноутбуков Python и R одним кликом мыши. Mode не совместима с Jupyter, языки программирования: SQL, используя блокноты R или Python. Подключение к базам данных (MariaDB, PostgreSQL и др.), хранилищам данных и озерам данных (Amazon Redshift, Google BigQuery и др.). Помимо библиотек Python использует пользовательский интерфейс для построения диаграмм. Интерактивные информационные панели без кода, которые может создать каждый: создание группой аналитиков данных дашбордов в рекордно короткие сроки, а бизнесгруппы могут использовать их в качестве отправной точки для самообслуживания.

Тема 4. Библиотеки python для анализа больших объемов

структурированных данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.

Библиотека Polars использует эффективные алгоритмы распараллеливания и кэширования для ускорения выполнения аналитических задач: уменьшение количества избыточных копий; эффективное кэширование памяти; сведение конфликтов при параллелизме к минимуму; реализована на Rust, а не на Python (Rust намного лучше реализует параллелизм, нежели Python). Dask: планировщик низкого уровня и частичная замена Pandas высокого уровня, ориентированный на выполнение кода на вычислительных кластерах. Ray: низкоуровневый фреймворк для распараллеливания кода Python между процессорами или кластерами. Modin: замена Pandas на базе Dask или Ray. Vaex: частичная замена Pandas, использующая ленивую оценку и сопоставление памяти, чтобы позволить разработчикам работать с большими наборами данных на стандартных машинах. Modin с Ray в качестве бэкенда. В отличие от других инструментов, Modin стремится достичь полной совместимости с Pandas. Dask, более крупный и, следовательно, более сложный проект. Dask также предоставляет Dask.dataframe, библиотеку более высокого уровня, подобную Pandas, которая помогает справиться с наборами данных вне ядра. Vaex, предназначенный для работы с большими объемами данных на стандартном ноутбуке.

5.2 Учебно-тематический план

Очная /заочная форма обучения

№ п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	аудиторная работа				Самос тоятель ная работа	
			общая, в т.ч.:	лек ции	семинары, практичес кие занятия	занятия в интерактив ных формах		
1.	Deepnote	24/ 27	4/3	2/1	2/2	2/2	20/24	Опрос, тестирование
2.	Jetbrains	26/ 27	6/3	2/1	4/2	4/2	20/24	Опрос, тестирование, решение задач
3.	Платформа Mode	28/ 27	6/3	2/1	4/2	4/2	22/24	Опрос, тестирование, решение задач
4.	Библиотеки python для анализа больших объемов структурированн ых данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray	30/ 27	8/3	2/1	6/2	6/2	22/24	Опрос, тестирование, решение задач
	В целом по дисциплине	108/ 108	24/24	8/8	16/16	16/16	84/84	
	Итого в %					67/67		

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
Deeprnote	1. Разработка сценариев ABC, XYZ, ABCXYZ анализов в Deeprnote 2. Визуализация результатов аналитики: в библиотеки Altair, Plotly. <i>Рекомендуемые источники из раздела 8: 1-4</i> <i>Рекомендуемые источники из раздела 9: 1-10</i>	Опрос, дискуссия, решение задач
Jetbrains	1. Разработка сценариев RFM-анализа в Datalore 2. Создание интерактивных приложений на основе анализа данных. <i>Рекомендуемые источники из раздела 8: 1,3,4</i> <i>Рекомендуемые источники из раздела 9: 3-9</i>	Опрос, дискуссия, решение задач
Платформа Mode	1. Разработка сценариев когортного анализа в Datalore 2. Создание интерактивных информационных панелей на основе анализа данных. <i>Рекомендуемые источники из раздела 8: 1,2,4</i> <i>Рекомендуемые источники из раздела 9: 2-4, 10</i>	Опрос, дискуссия, решение задач
Библиотеки python для анализа больших объемов структурированных данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray	1. Базовая аналитика и описательные статистики на больших объемах структурированных данных с использованием библиотек Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray. 2. Визуальная аналитика больших объемах структурированных данных <i>Рекомендуемые источники из раздела 8: 1-3</i> <i>Рекомендуемые источники из раздела 9: 3-7</i>	Опрос, дискуссия, решение задач

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

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Форма внеаудиторной самостоятельной работы
Deeprnote	Машинное обучение в Deeprnote – интеграции: интеграции с Weights & Biases, Comet.ml, Neptune.ai	Работа с учебно-научной и справочной литературой, статистическими сборниками. Поиск информации в Интернете по заданной теме. Подготовка доклада по выбранной теме. Разбор практических ситуаций.
Jetbrains	Создание интерактивных приложений на	Работа с учебно-научной

	основе ABC-XYZ анализов в JetBrains Datalore	и справочной литературой, статистическими сборниками. Поиск информации в Интернете по заданной теме. Подготовка доклада по выбранной теме. Разбор практических ситуаций.
Платформа Mode	Создание интерактивных информационных панелей на основе совместного ABC-XYZ, RFF и когорного анализа	Работа с учебно-научной и справочной литературой, статистическими сборниками. Поиск информации в Интернете по заданной теме. Подготовка доклада по выбранной теме. Разбор практических ситуаций.
Библиотеки python для анализа больших объемов структурированных данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray	Машинное обучение в Dask	Работа с учебно-научной и справочной литературой, статистическими сборниками. Поиск информации в Интернете по заданной теме. Подготовка доклада по выбранной теме. Разбор практических ситуаций.

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

В целях развития теоретических знаний и закрепления практических навыков программой предусмотрена подготовка контрольной работы. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах семинаров вопросов тем и контрольных вопросов;
- решение ситуационных задач, тестов и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- обсуждения результатов самостоятельной аналитической работы.

Примерная тематика контрольной работы

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?search=customer>, содержащие клиентские данные (всего 2466 различных Datasets).

Например: 1. Customer Personality Analysis.

2. Telco Customer Churn.

3. Shop Customer Data.

4. Customer Segmentation.

5. Mall Customer Segmentation Data.

6. Credit Card customers.

7. Starbucks Customer Survey.

8. Airlines Customer satisfaction.

9. Loan Prediction Based on Customer Behavior.

10. Brazilian E-Commerce Public Dataset by Olist.

Задание: 1. Импортировать данные в BigQuery. Обогащать датасет, проводя клиентскую аналитику: выполнить ABC-XYZ, RFM, когортный - анализ, используя библиотеки Python.

2. Создать, обучить, оценить по метрикам качества, объяснить модели машинного обучения библиотеки Python; создать интерактивный отчет (дашборд) в Datalore (или Mode, Deepnote).

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов-магистрантов, по результатам выполнения самостоятельных работ.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

- участие в дискуссиях по проблемным темам дисциплины;
- выполнение заданий и их обсуждение.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Оценка знаний студентов-магистрантов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки за работу в семестре/модуле (участие в дискуссиях и т.д.);
- оценки, полученной на экзамене.

Оценка знаний по 100-балльной шкале реализуется в соответствии с критериями балльно-рейтинговой системы Финансового университета.

Критерии балльной оценки текущего контроля успеваемости

Требования к результатам освоения дисциплины	Оценка	Баллы (рейтинговая оценка)
Глубокое усвоение всего материала в соответствии с рабочей программой дисциплины, логически стройное его изложение, умение применить теоретические знания для решения прикладных задач, свободное решение задач и обоснование принятого решения, выполнение текущей работы в семестре.	<i>отлично / зачтено</i>	86-100
Твердые знания всего материала в соответствии с рабочей программой дисциплины, грамотное его изложение, допустимы некоторые неточности в ответе на вопросы, правильное применение теоретических положений при решении практических вопросов и задач, выполнение текущей работы в семестре.	<i>хорошо / зачтено</i>	70-85
Знание только базового материала курса, допустимы неточности в ответе на вопросы, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении теоретического материала, затруднения при решении практических задач, выполнение текущей работы в семестре.	<i>удовлетво рительно / зачтено</i>	50-69
Незнание значительной части всего материала в соответствии с рабочей программой дисциплины, неумение сформулировать правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, невыполнение практических заданий.	<i>неудовлет ворительно /незачтено</i>	0-49

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

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

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-6. Способность анализировать и прогнозировать основные	1.Применяет методический инструментарий системного анализа и моделирование	Знать методы формирования финансового плана и критерии мониторинга его выполнения; Уметь формировать	Осуществите проектирование дашбордов, отражающих основные перспективы системы сбалансированных показателей эффективности

<p>социально-экономические показатели, предлагать стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях</p>	<p>экономических процессов для обоснования внедрение инновационных разработок с целью получения конкурентных преимуществ и обеспечения опережающего роста на новых развивающихся рынках.</p>	<p>финансовый план и осуществлять выбор критериев мониторинга его выполнения</p>	<p>и мониторинг КРІ организации, используя Datalore (Mode, Deepnote).</p>
	<p>2.Обосновывает перспективы изменений основных социально-экономических показателей и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях</p>	<p>Знать современные методы анализа денежного потока и других ключевых финансовых индикаторов; Уметь профессионально выбирать применять методы анализа денежного потока и других ключевых финансовых индикаторов</p>	<p>Используя библиотеку Dask проведите прогнозирование временных рядов финансовых показателей, проведите интерпретацию полученных результатов</p>
<p>ПК-6. Способность применять методы интеллектуального анализа данных к решению прикладных задач, связанных с оказанием финансовых услуг</p>	<p>1. Владеет основными методами интеллектуального анализа данных и машинного обучения, используемые в экономике и финансах</p>	<p>Знать: методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения, используемые в экономике и финансах. Уметь: применять методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения, используемые в экономике и финансах</p>	<p>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 SelfService BI.</p>
	<p>2. Владеет профессиональной терминологией в области больших данных и машинного</p>	<p>Знать: профессиональную терминологию в области больших данных и машинного обучения. Уметь: применять профессиональную терминологию в области больших данных и машинного обучения</p>	<p>Для выбранного предприятия определите области, в которых могут быть использованы аналитические системы. Укажите возможные направления их внедрения и эффект от их использования.</p>

	обучения		
	3. Владеет современными пакетами прикладных программ, реализующими методы обработки больших данных и машинного обучения при оказании финансовых услуг	Знать: современные пакеты прикладных программ, реализующие методы обработки больших данных и машинного обучения при оказании финансовых услуг. Уметь: использовать современные пакеты прикладных программ, реализующие методы обработки больших данных и машинного обучения при оказании финансовых услуг	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
	4. Применяет модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг	Знать: модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг. Уметь: применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг	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.
	5. Обладает навыками анализа и обработки финансовой информации, необходимой для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга экономического прогнозирования	Знать: методы анализа и обработки финансовой информации, необходимой для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга экономического прогнозирования. Уметь: применять навыки анализа и обработки финансовой информации, необходимой для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга, экономического прогнозирования	Для выбранного предприятия определите мероприятия по облачному развертыванию аналитической системы, используя современные технические средства стека технологий платформ Deepnote (Datalore, Mode).

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Охарактеризуйте основные возможности онлайн-блокнота Deepnote.
2. Охарактеризуйте ограничения онлайн-блокнота Deepnote.
3. Охарактеризуйте основные возможности онлайн-среды JetBrains Datalore.
4. Охарактеризуйте ограничения онлайн-среды JetBrains Datalore.
5. Охарактеризуйте основные возможности платформы Mode.
6. Охарактеризуйте ограничения платформы Mode.
7. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Polar.
8. Охарактеризуйте ограничения библиотеки Polar.
9. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Vaex.
10. Охарактеризуйте ограничения библиотеки Vaex.
11. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Dask.
12. Охарактеризуйте ограничения библиотеки Dask.
13. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Modin.
14. Охарактеризуйте ограничения библиотеки Modin.
15. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Ray.

Пример билета к зачету

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» Уральский филиал		202_/202_ учебный год кафедра «Экономика, финансы и управление»
Билет к зачету № 1		
для студентов _ курса		
направления 38.04.01 «Экономика» по дисциплине: «Технологии продвинутой аналитики»		
1. Теоретический вопрос (10 баллов). Охарактеризуйте ограничения библиотеки Dask		
2. Практико-ориентированное задание (25 баллов). Разработка сценариев ABC-XYZ, RFM, когортного - анализ в выбранной среде Deepnote (или Datalore, Mode).		
3. Практико-ориентированное задание (25 баллов) Базовая аналитика и описательные статистики на больших объемах структурированных данных с использованием библиотек Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.		
Подготовил _____	Н.А. Калмакова	
Утверждаю:		
Заведующий кафедрой _____	« »	202_ г.

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

Основная литература

1. Бринк, Х. Машинное обучение / Х. Бринк, Ричарде Дж., М. Феверолф. – СПб.: Питер, 2017. – 336 с.
2. де Прадо М. «Машинное обучение: алгоритмы для бизнеса», СанктПетербург: Издательский дом «Питер». – 2019. – 432 с.
3. Воронина, В. В. Теория и практика машинного обучения : учеб. пособие / В. В. Воронина. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 290 с. — ISBN 978-5-16 9795-1712-4. — ЭБС Лань. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165053>
4. Борзунов, С. В. Языки программирования. Python: решение сложных задач / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45923-0. — ЭБС Лань. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319394>
5. Протодияконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учеб. пособие / А. В. Протодияконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. – Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 392 с. – ISBN 978-5-9729-1006-9. — ЭБС Znanium.com. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902689>

Дополнительная литература:

6. 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. – ISBN 978-5-8459-2075-1. – Текст : непосредственный.
7. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие / С. Р. Гуриков. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 343 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-017142-5. — ЭБС Znanium.com. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913856>
8. Келлехер, Д. Наука о данных : базовый курс : учеб. пособие : пер. с англ. / Д. Келлехер, Б. Тирни ; науч. ред. З. Мамедьяров. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. : схем., табл. — ISBN 978-5-9614-3170- 4. — ЭБС Университетская библиотека онлайн. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598235>

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

1. Система Профессионального Анализа Рынка и Компаний (СПАРК).
2. www.arfi.ru - проект АРФЭИ (Ассоциации распространителей финансово-экономической информации).
3. www.minfin.ru – сайт Министерства финансов РФ
4. www.iasc.org.om – официальный сайт Комитета по МСФО
5. www.ecsoman.he.ru – Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»

6. www.rspp.ru/ - официальный сайт Российского союза промышленников и предпринимателей

7. EKportal.ru - Информационный сайт по экономике: www.ekportal.ru

8. Сайт ООН. Информация об устойчивом развитии: www.un.org/ru/development/sustainable/

9. GRI Second G4 Public Comment Period // Global Reporting Initiative <https://www.globalreporting.org/>

10. GRI Sustainability Reporting Guidelines // Global Reporting Initiative <https://www.globalreporting.org/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Технологии продвинутой аналитики» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и семинарские занятия) и самостоятельной работы. Семинарские занятия по дисциплине предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций.

Курс предполагает широкое использование интерактивных методов обучения. Для проведения практических занятий активно используются методы работы в малых группах, вовлечение в индивидуальную работу.

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) Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security;
- 2) Astra Linux Common Edition, Windows;
- 3) LibreOffice, Microsoft Office.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) СПС Консультант Плюс (соглашение от 17.01.2003 г. № 24 с последующей пролонгацией)
- 2) Информационно-образовательный портал Финуниверситета и др.

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используется.

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

Филиал обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенными оборудованием и техническими средствами обучения с Подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финуниверситета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду Финансового университета.

Филиал обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security;
- 2) Astra Linux Common Edition, Windows;
- 3) LibreOffice, Microsoft Office.