Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)

Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»
Генеральный директор

_____ Е.В. Мостовой

«18» февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Краснодарский филиал
Финуниверситета
Директор

_____ Э.В.Соболев

«18» февраля 2025 г.

Хроль Е.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИНУТОЙ АНАЛИТИКИ

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
27.03.03 Системный анализ и управление
ОП «Системный анализ и управление в информационных системах и технологиях»
Профиль «Бизнес-аналитика и управление данными»
(программа подготовки бакалавров)

Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета (протокол № 24 от 18.02.2025)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика» (протокол № 12 от 11.02.2025)

Краснодар 2025

УДК 004(073)
ББК 65.290с51
Д30, Х94

Рецензенты: Кирий В.А., кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры «Математика и информатика», Арефьева С.А., кандидат техн.наук, доцент, доцент кафедры «Математика и информатика».

Хроль Е.В. «Технологии продвинутой аналитики». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2025 г.

Дисциплина Технологии продвинутой аналитики относится к модулю «Информационно-аналитические технологии» по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление.

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины

ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИНУТОЙ АНАЛИТИКИ

Учебное издание

*Формат 60*90/16. Гарнитура Times New Roman*
Усл. п.л. 2,0. Изд. № _от.
Тираж 100 экз.
Заказ № .
Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета

© Хроль Е.В.
© Краснодарский филиал Финуниверситета, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1.Наименование дисциплины 4

2.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине 4

3.Место дисциплины в структуре образовательной программы 6

4.Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся 6

5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий 6

5.1.Содержание дисциплины 6

5.2.Учебно-тематический план 9

5.3.Содержание семинаров, практических занятий 9

6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 9

7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 10

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 10

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 12

10.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций 12

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем 13

11.1.Комплект лицензионного программного обеспечения: 13

11.2.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 13

11.3.Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: 13

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 13

1.Наименование дисциплины

Б1.В.03.ДВ.02.03 «Технологии продвинутой аналитики».

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

Дисциплина «Технологии продвинутой аналитики» обеспечивает формирование следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-4.

Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Индикаторы достижения компетенции**	**Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции**
ПК-1	Способен принимать научно обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	1. Определяет источники, анализирует, собирает и систематизирует информацию для анализа	**Знать:** теоретические основы определения источников, анализа, сбора и систематизации информации для анализа **Уметь:** определять источники, анализировать, собирать и систематизировать информацию для анализа
		2. Использует инструментарий управления изменениями в компании в целях повышения эффективности организационного функционирования	**Знать:** инструментарий управления изменениями в компании в целях повышения эффективности организационного функционирования **Уметь:** использовать инструментарий управления изменениями в компании в целях повышения эффективности организационного функционирования
		3. Разрабатывает организационно-техническую и организационно-экономическую документацию на основе знаний принципов и правил работы с документами, при использовании системы 1С:Документооборот	**Знать:** принципы и правила работы с документами, при использовании системы1С:Документооборот **Уметь:** разрабатывать организационно-техническую и организационно-экономическую документацию на основе знаний принципов и правил работы с документами, при использовании системы1С:Документооборот

		4. Использует инструменты организационного анализа и организационного проектирования для целей разработки предложений по повышению эффективности деятельности организации	**Знать:** инструменты организационного анализа и организационного проектирования для целей разработки предложений по повышению эффективности деятельности организации **Уметь:** использовать инструменты организационного анализа и организационного проектирования для целей разработки предложений по повышению эффективности деятельности организации
		5. Использует методы аудита регламентов организации на предмет соответствия требованиям и целевым показателям бизнес-процесса	**Знать:** методы аудита регламентов организации на предмет соответствия требованиям и целевым показателям бизнес-процесса **Уметь:** использовать методы аудита регламентов организации на предмет соответствия требованиям и целевым показателям бизнес-процесса
		6. Разрабатывает бизнес-планы для решения профессиональных задач	**Знать:** методы разработки бизнес-планов для решения профессиональных задач **Уметь:** разрабатывать бизнес-планы для решения профессиональных задач
ПК-2	Способен формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	1. Выявляет ключевые требования к продуктам ИТ-предпринимательства	**Знать:** ключевые требования к продуктам ИТ-предпринимательства **Уметь:** выявлять ключевые требования к продуктам ИТ-предпринимательства
		2. Консультирует по вопросу разработки и продвижения стартапов в ИТ и других результатов деятельности в сфере предпринимательства	**Знать:** теоретические основы разработки и продвижения стартапов в ИТ и других результатов деятельности в сфере предпринимательства **Уметь:** консультировать по вопросу разработки и продвижения стартапов в ИТ и других результатов деятельности в сфере предпринимательства
ПК-4	Способен применять методы системного анализа, технологии синтеза и	1. Предлагает вариант изменения бизнес-модели предприятия/организации в условиях трансформации бизнеса	**Знать:** бизнес-модели организации в условиях трансформации бизнеса **Уметь:** предлагать вариант изменения бизнес-модели предприятия/организации в условиях трансформации бизнеса

	управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач	2. Консультирует заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации с учетом целей трансформации бизнеса	**Знать:** основы выбора направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации с учетом целей трансформации бизнеса **Уметь:** консультировать заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации с учетом целей трансформации бизнеса

3.Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии продвинутой аналитики» относится к модулю «Информационно-аналитические технологии», формируемого участниками образовательных отношений по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, ОП «Системный анализ и управление в информационных системах и технологиях», профиль «Бизнес-аналитика и управление данными».

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

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	86	86
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	34	34
Самостоятельная работа	36	36
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

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,

psycopg2), 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 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 делитесь 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 бизнес- группы 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 о 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. Установив их, можно добиться значительное преимущество, изменив всего одну строку («import pandas as pd» на «import modin.pandas as pd»). 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. Его замена Pandas охватывает некоторые API Pandas, но больше ориентирована на исследование и визуализацию.

5.2.Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа-Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Практ. и семинарские занятия		
1	Тема 1. Deepnote	20	12	2	10	8	Выполнение индивидуальных заданий
2	Тема 2. Jetbrains Datalore	18	12	4	8	6	Выполнение индивидуальных заданий
3	Тема 3. Платформа Mode	16	12	4	8	4	Выполнение индивидуальных заданий
4	Тема 4. Библиотеки python для анализа больших объемов структурированных данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.	18	14	6	8	4	Выполнение индивидуальных заданий
5	Подготовка к экзамену					36	
В целом по дисциплине		108	50	16	34	58	

5.3.Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Формы проведения занятий
Тема 1. Deepnote	Выполнение и защита практических заданий
Тема2. Jetbrains Datalore	Выполнение и защита практических заданий
Тема3. Платформа Mode	Выполнение и защита практических заданий
Тема4.Библиотеки python для анализа больших объемов структурированных данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.	Выполнение и защита практических заданий

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Deepnote	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников.
Тема 2. Jetbrains Datalore	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников.
Тема 3. Платформа Mode	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников.
Тема 4. Библиотеки python для анализа больших объемов структурированных данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финансового университета.

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

Фонды оценочных средств по дисциплине подготовлены кафедрой «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета отдельным документом.

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

Основная литература:

1. Кутергин, В. А. Бизнес-инжиниринг. Модельная интерпретация управления изменениями : учебное пособие для вузов / В. А. Кутергин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-8531-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193355 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Паршин, И. О. Проектирование и разработка систем поддержки принятия решений в информационно-аналитических системах : учебное пособие / И. О. Паршин, А. Ю. Хаустов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 87 с. — ISBN 978-5-7339-2173-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421058 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сиганьков, А. А. Управленческий контроллинг бизнес-процессов : учебное пособие / А. А. Сиганьков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171451 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

4. Алетдинова, А. А. Интеллектуальный анализ больших данных : учебное пособие / А. А. Алетдинова, М. Ш. Муртазина. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4899-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/404567 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Телишев, А. М. Организация коллаборативного производства : монография / А. М. Телишев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-7579-2541-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/248942 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. https://www.anaconda.com - страница загрузки Anaconda.
2. https://cloud.yandex.ru/services/datalens - сервис визуализации и анализа данных Яндекс.
3. Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru
4. https://cloud.yandex.ru/training/corpplatform - практический курс «Построение корпоративной аналитической платформы»
5. https://practicum.yandex.ru/ycloud/ - бесплатный курс «Инженер облачных сервисов»

10.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний и практических навыков, следовательно, пропуски отдельных лекций необходимо сразу наверстывать посредством самостоятельного изучения пропущенной темы и консультаций с преподавателем, ведущим занятия.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует на каждое практическое занятие приходить с результатами выполненной домашней работы предыдущего семинара. Такое требование связано с тем, что сложные программы обсуждаются и выполняются несколько семинаров подряд, и для работы по теме текущего семинара используется результаты работы на предыдущем семинаре и соответствующей домашней работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины и приобретение практических навыков по дисциплине Технологии продвинутой аналитики.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно. Результатом выполнения задания является контрольная работа. Задание может быть выполнено как на компьютере студента (домашнем или в компьютерном классе), так и на компьютере преподавателя (домашнем или установленным в компьютерном классе).

Студентам следует:

–руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД

–выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения

–разбирать на семинарах и консультациях ошибки в программах и прочие непонятные вопросы.

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:

Пакет офисных программ;

Антивирус Kaspersky.

11.2.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;

Информационно-правовая система «Гарант»;

Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - http://www.skrin.ru/

11.3.Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

Не предусмотрены.

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

Материально-техническая база Краснодарского филиала Финансового университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде Финансового университета.