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

Ярославский филиал Финуниверситета

Кафедра «Экономика и финансы»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель мэра –
директор департамента
_____ Данц А.А.
«10» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Ярославского филиала
Финуниверситета
_____ В.А. Кваша
«17» июня 2025 г.

Автор: А.Ю. Тарасова

ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИНУТОЙ АНАЛИТИКИ

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.04.01 «Экономика», магистерская программа
«Финансовый анализ и оценка инвестиционных решений»
(очная форма обучения)

Рекомендовано Ученым советом Ярославского филиала Финуниверситета (протокол № 26 от 17.06.2025)

Одобрено кафедрой «Экономика и финансы» (протокол № 13 от 10.06.2025)

Ярославль 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины....3

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине. 3

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию) 5

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 7

5.3. Содержание семинаров, практических занятий 7

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

7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы....11

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний 11

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректора о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов....14

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 14

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной 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 материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине....16

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.1.2.2.2.1 «Технологии продвинутой аналитики»

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

Дисциплина «Технологии продвинутой аналитики» обеспечивает формирование следующих компетенций.

Таблица 1 – Структура планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесённые с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-6	Способность применять методы интеллектуального анализа данных к решению прикладных задач, связанных с оказанием финансовых услуг	1. Владеет основными методами интеллектуального анализа данных и машинного обучения, используемые в экономике и финансах.	Знать: основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения, используемые в экономике и финансах Уметь: применять основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения в экономике и финансах
		2. Владеет профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения.	Знать: основные теоретические положения в области машинного обучения и анализа данных Уметь: использовать открытую документацию по платформам, фреймворкам и библиотекам машинного обучения и анализа данных
		3. Владеет современными пакетами прикладных программ, реализующими методы обработки больших данных и машинного обучения при оказании финансовых услуг.	Знать: спектр доступных библиотек, фреймворков и платформ машинного обучения и аналитики больших данных, применяемых в экономике и финансах Уметь: применять пакеты прикладных программ, библиотеки, фреймворки и платформы

			машинного обучения и аналитики больших данных при оказании финансовых услуг
		4. Применяет модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг.	Знать: задачи и методы Data Mining, методику проведения кросс-индустриального стандарта Data Mining (CRISP DM) Уметь: использовать библиотеки python для решения задач машинного обучения, включая получение данных, их предобработку, создание и обучение модели, тюнинг модели, оценку и объяснение модели, деплой модели с использованием NumPy, Pandas, Scikit-learn, применять фреймворки автоматизированного машинного обучения.
		5. Обладает навыками анализа и обработки финансовой информации, необходимой для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга экономического прогнозирования	Знать: особенности различных доступных библиотек, фреймворков и платформ машинного обучения для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга экономического прогнозирования Уметь: применять различные библиотеки, фреймворки и платформы машинного обучения для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга экономического прогнозирования
ПКН-6	Способность анализировать и прогнозировать основные социально-экономические показатели, предлагать стратегические направления экономического развития на микро-	1. Применяет методический инструментарий системного анализа и моделирования экономических процессов для обоснования внедрения инновационных разработок с целью	Знать: инструментарий системного анализа и моделирования экономических процессов для обоснования внедрения инновационных разработок с целью получения конкурентных преимуществ и обеспечения опережающего роста на новых и развивающихся рынках

	, мезо- и макроуровнях	получения конкурентных преимуществ и обеспечения опережающего роста на новых и развивающихся рынках. 2. Обосновывает перспективы изменений основных социально-экономических показателей и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях.	Уметь: внедрять инновационные разработки примененного системного анализа и моделирования экономических процессов Знать: изменения основных социально-экономических показателей и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях Уметь: обосновывать перспективы изменений основных социально-экономических показателей и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии продвинутой аналитики» входит в Модуль дисциплин по выбору, углубляющих освоение программы магистратуры (Б.1.2.2), является дисциплиной по выбору 5 модуля образовательной программы подготовки магистров по направлению 38.04.01 – «Экономика», магистерской программы «Финансовый анализ и оценка инвестиционных решений» очной формы обучения.

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

Таблица 2 – Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр (модуль) 5 в (часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	3/108
Аудиторные занятия	32	32
Лекции	8	8
Семинарские занятия, в т. ч. занятия в интерактивной форме	24	24
Самостоятельная работа	76	76
Вид текущего контроля		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. Машинное обучение на python

Применение pandas для анализа и обработки данных. Библиотеки визуализации данных Matplotlib, Seaborn, Altair, Plotly Express. Exploratory data analysis (EDA) - анализ основных свойств данных, нахождение в них общих закономерностей, распределений и аномалий, построение начальных моделей, зачастую с использованием инструментов визуализации.

Автоматизация исследовательского анализа данных с использованием pandas profiling, библиотеки Mitosheet, Bamboolib, Dataprep.

Методика CRISM-DM, машинное обучение для решения задач Data Mining. Градиентный спуск в машинном обучении. Деревья решений. Бэггинг, бустинг, стекинг. Фреймворки машинного обучения: XGBoost, LightGBM, CatBoost, h2o.ai. Кластерный анализ, алгоритм k-means. Поиск ассоциативных правил. Анализ временных рядов. Автоматическое машинное обучение (AutoML): PyCaret, AutoGluon, LAMA.

Машинное обучение и технологии на базе искусственного интеллекта (ИИ) в платформах бизнес-аналитики и науки о данных.

Тема 2. Библиотеки python для анализа больших объемов структурированных данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.

Библиотека Polars - эффективные алгоритмы распараллеливания и кэширования для ускорения выполнения аналитических задач: уменьшение количества избыточных копий; эффективное кэширование памяти; сведение конфликтов при параллелизме к минимуму; реализация 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 ленивые вычисления, чтобы позволить работать с большими наборами данных на стандартных компьютерах. Его замена Pandas охватывает некоторые API Pandas, но больше ориентирована на исследование данных и визуализацию.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3 – Содержание учебно-тематического плана изучения дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары и практические занятия	Занятия в интерактивных формах		
1	Машинное обучение на python		16	4	12	6	38	Выполнение индивидуальных заданий
2	Библиотеки python для анализа больших объемов структурированных данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray		16	4	12	6	38	Выполнение индивидуальных заданий
	ИТОГО	108	32	8	24	*12*	76	
	%		100			*50*		

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4 – Темы дисциплины, формы проведения и содержание семинаров и практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Машинное обучение на python	1. Решение регрессионной задачи с помощью библиотеки scikit-learn. 2. Исследование алгоритмов построения ансамблей деревьев решений. 3. Сравнение промышленных фреймворков машинного обучения. 4. Использование кластерного анализа для решения задач Data Mining. 5. Сравнение фреймворков машинного обучения, используемых для анализа и прогнозирования временных рядов. 6. Основные фреймворки машинного обучения с функцией AutoML. 7. Разработка рекомендательной системы. 8. Применение технологий машинного обучения и искусственного интеллекта в платформах BI и Data	Устный опрос, обсуждение дискуссионных проблем, выступления

	Science. Основная литература: 1-5 Дополнительная литература: 6-11	
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 3. Машинное обучение на больших объемах данных. Основная литература: 1-5 Дополнительная литература: 6-11	Устный опрос, участие в групповой дискуссии, презентации, выполнение задания по прогнозированию деятельности компании

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

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

К внеаудиторным формам самостоятельной работы студентов относятся:

- подготовка к семинарскому занятию;
- подготовка к решению и проверке задач;
- подготовка контрольной работы;
- подготовка к зачету.

На семинарских занятиях все студенты должны принимать активное участие в обсуждении изучаемых вопросов и уметь демонстрировать знание практического материала. При выступлении, студентам необходимо аргументировано излагать свою позицию, подкреплять ее конкретными данными, уметь обобщать, аргументировать и систематизировать статистические данные.

На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний.

Таблица 5 – Темы дисциплины, изучаемые вопросы и формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Машинное обучение на python	Особенности фреймворков AutoML: FLAML; TPOT; Auto-sklearn.	Работа с учебной литературой, работа с конспектом и слайдами лекции; составление плана и тезисов ответа;

		составление ответов на контрольные вопросы; подготовка к дискуссии
Библиотеки python для анализа больших объемов структурированных данных: Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray	Машинное обучение с Dask	Работа с учебной литературой, работа с конспектом и слайдами лекции; составление плана и тезисов ответа; составление ответов на контрольные вопросы; подготовка к дискуссии

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

Примерный перечень тем для выполнения 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. Провести исследовательский анализ данных: правильно прочитать данные, выполнить предварительную обработка данных (preprocessing), рассмотреть описательную статистику, визуализировать данные, выдвинуть предварительные гипотезы.

2. Обогатить датасет, проведя клиентскую аналитику: выполнить ABCXYZ (RFM, когортный) -анализ, используя библиотеки Python.

3. Создать, обучить, оценить по метрикам качества, объяснить модели машинного обучения библиотеки Python, создать прогноз на новых данных.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом оценки работы в семестре (написание реферата, аудиторных самостоятельных работ и домашних заданий, решение задач и участие в обсуждениях на практических занятиях и др.), оценки итоговых

знаний (по результатам экзамена) и в соответствии с критериями Финансового университета реализуется следующим образом:

№п/п	Вид отчетности	Баллы
1.	Работа в семестре	40
2.	Экзамен	60
	Итого:	**100**

Таблица 6 - Формы текущего контроля успеваемости и их балльная оценка

Критерий оценки	Баллы	Методика оценки
Посещение аудиторных занятий	7	Математический расчет Оц=7 : Кз х Пз Где Оц – сумма баллов; Кз – количество аудиторных занятий по дисциплине; Пз – количество занятий, посещаемых студентом
Активность при проведении аудиторных занятий	13	Доклад, презентация – 10 баллов Информационное сообщение – 5 баллов Участие в обсуждении – 3 балла Краткое выступление – 1 балл Решение расчетных задач – 1 балл
Активность при проведении внеаудиторной работы	10	Подготовка материалов и выступление на студенческих научных конференциях, в печатных изданиях, в том числе и Университета - 10 баллов
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя	10	Выполнение контрольной работы – 10 баллов

С целью стимулирования систематической подготовки студентов к практическим и семинарским занятиям по дисциплине в течение семестра вводится комплексный подход к оценке, получаемой студентами по итогам изучения дисциплины. На основании положения о системе оценки знаний студентов в Финансовом университете действует 100-балльная система оценки знаний. Это означает, что оценка, получаемая по итогам письменной экзаменационной работы, состоит из двух частей: текущего контроля студентов в семестре — максимальная оценка 40 баллов и результатов промежуточной аттестации — максимальная оценка 60 баллов.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

– решение задач, тестов и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;

– выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;

– обсуждения законодательных, правовых и нормативных актов.

Вторая составляющая оценивает устный ответ на зачете и не может превышать 60 баллов.

40 баллов, полученные студентом в течение семестра, должны означать самую высокую характеристику его работы. Такой балл получают студенты, которые на практических занятиях систематически показывают высокие результаты при опросах, проявляют активность при обсуждении изучаемых проблем, в полном объеме выполняют учебную программу, не имеют пропусков.

Максимальная оценка ответа на зачете оценивается в 60 баллов. Каждый вопрос в билете имеет свою долю в общей оценке в зависимости от сложности. Например, за первый теоретический вопрос максимально оценивается 15 баллов, два следующих теоретических вопроса оцениваются по 10 баллов, задача — максимально 15 баллов и пять тестов — по 2 балла каждый правильно решенный тест.

Балльная система аттестации:

- студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 49 баллов - не аттестованным;
- студент, получивший от 50 до 69 баллов, считается аттестованным на «удовлетворительно»;
- студент, получивший от 70 до 85 баллов, считается аттестованным на «хорошо»;
- студент, получивший от 86 до 100 баллов, считается аттестованным на «отлично».

Таким образом, если студент по итогам работы в семестре набирает 21 балл, а по итогам письменной работы — 60 баллов, то общая сумма 81 балл соответствует окончательной оценке 4 «хорошо».

Если студент подошел к экзамену с оценкой 0 баллов, то при безупречном качестве письменной экзаменационной работы он может получить итоговую оценку по данной дисциплине только 60 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно».

О данном подходе к оценке знаний студентов преподаватель информирует студентов на первом семинарском (практическом) занятии. На последнем семинарском занятии студентам сообщается оценка, которую они получают по итогам работы в семестре.

Студенты могут улучшить свою оценку по итогам работы в семестре за счет отработки пропущенных занятий или полученных неудовлетворительных оценок на семинарах. Вместе с тем, все отработки могут быть осуществлены в консультационные дни в период не более двух консультаций с момента получения оценки «неудовлетворительно» или пропуска занятий. Только в случае болезни студент может отрабатывать пропуски в более поздние сроки.

Отработка пропусков, имевших место по причине работы студентов во время занятий, не допускается.

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

7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

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

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

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Охарактеризуйте отличия понятий искусственный интеллект, машинное обучение и глубокое обучение.

2. Охарактеризуйте процесс подготовки данных и разработки функций в машинном обучении.
3. Охарактеризуйте принципы работы машинного обучения: виды машинного обучения и минимизация функции потерь.
4. Охарактеризуйте метрики качества классификации: матрица ошибок (неточностей), Accuracy, Precision и Recall, F1-мера.
5. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Polar.
6. Охарактеризуйте ограничения библиотеки Polar.
7. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Vaex.
8. Охарактеризуйте ограничения библиотеки Vaex.
9. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Dask.
10. Охарактеризуйте ограничения библиотеки Dask.
11. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Modin.
12. Охарактеризуйте ограничения библиотеки Modin.
13. Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Ray.
14. Охарактеризуйте ограничения библиотеки Ray.

Примерные практические задания к зачету:

1. Разработка сценариев ABC-XYZ, RFM, когортного - анализов в выбранной среде.

2. Визуализация результатов аналитики: в библиотеки Altair, Plotly, а также встроенными средствами платформ Deepnote (или Datalore, Mode).

3. Базовая аналитика и описательные статистики на больших объемах структурированных данных с использованием библиотек Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.

4. Визуальная аналитика больших объемах структурированных данных с использованием библиотек Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.

Пример билета для проведения зачета

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Ярославский филиал Финуниверситета)

Кафедра «Экономика и финансы»
Дисциплина «Технологии продвинутой аналитики»
Филиал Ярославский Форма обучения очная
Модуль 5 Направление 38.04.01 «Экономика» Профиль «Финансовый анализ и оценка инвестиционных решений»

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА№ 1

№ п/п	Вопросы билета	Максимальный балл
1	Охарактеризуйте основные возможности библиотеки Polar	30 баллов
2	Визуализация результатов аналитики: в библиотеки Altair, Plotly, а также встроенными средствами платформ Deepnote (или Datalore, Mode)	30 баллов

Подготовил Тарасова А.Ю.
Утверждаю:
Заведующий кафедрой Сироткин С.А.
«Экономика и финансы»

Таблица 7 - Примеры оценочных средств для проверки сформированности компетенций

Компетенция	**Типовые задания**
ПК-6 Способность применять методы интеллектуального анализа данных к решению прикладных задач, связанных с оказанием финансовых услуг	**1. Владеет основными методами интеллектуального анализа данных и машинного обучения, используемые в экономике и финансах**. **Задание 1** В Colab выполнить консолидацию данных кейса (если кейс состоит из нескольких таблиц), провести очистку, трансформацию данных (ETL), выполнить preprocessing данных, провести исследовательский анализ данных с использованием библиотекg python Numpy, Pandas, Scikit-learn Задание 2 В Colab провести очистку, трансформацию данных, выполнить reprocessing данных, провести исследовательский анализ данных с использованием библиотек визуализации данных Matplotlib, Seaborn и Plotly express **2. Владеет профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения** Задание 1 В репозитории TensorFlow Hub найти модули для обработки структурированных (табличных данных), используя метод трансферного обучения дообучить модель используя фреймворк TensorFlow Задание 2 В репозитории TensorFlow Hub найти модули для обработки табличных данных, используя метод трансферного обучения переобучить модель используя фреймворк Keras **3. Владеет современными пакетами прикладных программ, реализующими методы обработки больших данных и машинного обучения при оказании финансовых услуг.** Задание 1 В Colab сравнивать алгоритмы регрессии, градиентного бустинга, случайного леса, используемые для создания модели машинного обучения, применяя. фреймворк scikit-learn. Провести прогнозирование ответа лучшей модели на новых данных Задание 2

	В Colab используя библиотеку Vaex провести исследовательский анализ больших объемов структурированных данных **4. Применяет модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг.** Задание 1 В Colab обучить и сравнивать модели машинного обучения с использованием технологий AutoML фреймворка h2o-3 используя алгоритмы регрессии, градиентного бустинга, случайного леса или используя платформы. Провести прогнозирование ответа лучшей модели на новых данных, осуществить оценку и объяснение модели, деплой модели Задание 2 В Colab сравнивать алгоритмы регрессии, градиентного бустинга, случайного леса, используемые для создания модели машинного обучения, применяя фреймворк LightGBM. Провести прогнозирование ответа лучшей модели на новых данных, осуществить оценку и объяснение модели, деплой модели **5. Обладает навыками анализа и обработки финансовой информации, необходимой для решения задач в области финансового анализа, кредитного скоринга, экономического прогнозирования** Задание 1 Применяя фреймворки машинного обучения scikitlearn, LightGBM, XGBoost, CatBoost решить задачу кредитного скоринга, сравнить результаты Задание 2 Применяя фреймворки автоматического машинного обучения h2o-3, AutoGluon, PyCaret решить задачу в области финансового анализа, кредитного скоринга экономического прогнозирования, сравнить полученные результаты

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректора о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов

Приказ от 01 октября 2024 года №2187/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете», размещенный по ссылке: https://www.fa.ru/upload/iblock/845/yqw4vi0gi21glvu9775bfm4rz6p19b0z/Prikaz-_2187_o-ot-01.10.2024.pdf

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

Нормативные правовые акты

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 13.07.2015 г.

2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16).

3. Государственная программа Российской Федерации "Информационное общество (2011-2020 годы)" (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2011 N 399).

а) основная:

1. Плас, Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение : практическое руководство : пер. с англ. / Дж. В. Плас. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. – 576 с. – (Бестселлеры O'Reilly). – ISBN 978-5-4461-0914-2. – ЭБС Znanium.com. – URL:https://znanium.com/catalog/product/1739601 (дата обращения: 18.12.2023). – Текст : электронный.

2. Силен, Д. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных : практическое руководство / Д. Силен, А. Мейсман, М. Али. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 336 с. – (Библиотека программиста). – ISBN 978-5-496-02517-1. – ЭБС Znanium.com. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1766398 (дата обращения: 18.12.2023). – Текст : электронный.

б) дополнительная:

3. Лесковец, Ю. Анализ больших наборов данных : практическое руководство / Д. Дж. Ульман, Ю. Лесковец, А. Раджараман ; пер. с англ. А. А. Слинкина. – 2-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2023. – 500 с. – ISBN 978-5-89818-304-2. – ЭБС Znanium.com. – URL: https://znanium.com/catalog/product/2102592 (дата обращения: 18.12.2023). – Текст : электронный.

4. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка : учебник / Э. Г. Дадян ; Финуниверситет. — Москва : ИНФРА-М, 2021. – 205 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-016447-2. – ЭБС Znanium.com. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1149101 (дата обращения: 18.12.2023). – Текст : электронный.

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

1. https://cloud.google.com/bigquery/docs/sandbox – страница BigQuery sandbox.

2. https://www.anaconda.com/ – страница загрузки Anaconda.

3. https :// cloud . yandex . ru / services / datalens – сервис визуализации и анализа данных Яндекс.

4. Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru

5. https://cloud.yandex.ru/training/corpplatform - практический курс «Построение корпоративной аналитической платформы»

6. https://practicum.yandex.ru/ycloud/ - бесплатный курс «Инженер облачных сервисов»

7.

https://rise.articulate.com/share/BtQjK0gEy1lktRKR6q2hPZ5KnRDJhB8k#/ - Ростелеком бизнес. Платформа управления данными

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на сайт филиала)
Тарасова А.Ю. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Технологии продвинутой аналитики» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика».	2025	https://cloud.mail.ru/public/CnoV/cYBRvyAHR/2.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC/
Приказ Финуниверситета от 14.05.2021 г. № 1040/о «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры Финансовом университете»		https://www.fa.ru/upload/iblock/dc2/a5qpi6qb0k0l6jz01c4g9y1cv5x35ey3/Prikaz-_-1040_o-ot-11.05.2021.PDF

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. ОС Astr Linux,
2. LibreOffice
3. Антивирус Kaspersky

11.2 Современные профессиональные демонстрационные и информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

Не предусмотрены.

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

Материально-техническая база, которой располагает Ярославский филиал Финуниверситета: аудиторный фонд, компьютерные классы и др.

Лекционные и практические занятия проводятся в мультимедийных аудиториях филиала, а также в оборудованных компьютерами и мультимедийным оборудованием классах.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки России (утверждены 08.04.2014 № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

– методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

– выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.