

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
09.04.03 Прикладная информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы и инструменты анализа данных для бизнеса

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Информационные технологии управления
социально-экономическими системами

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 564169
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна
Дата: 16.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели освоения дисциплины:

- развитие общематематической культуры, логического и алгоритмического мышления студентов;
- выработка умения моделировать реальные финансово-экономические процессы;
- освоение приемов исследования и решения математической формализации задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

- получение необходимого математического аппарата для изучения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов и применения этого аппарата в будущей профессиональной деятельности;
- освоение методов анализа данных для решения задач управления бизнесом.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- инструменты анализа данных;
- методы аналитической обработки информации.

Уметь:

- анализировать информацию и представлять в виде аналитического обзора с обоснованными выводами;
- использовать современные аналитические инструменты для решения профессиональных задач.

Владеть:

- навыками системного подхода;
- навыками анализа данных;

- навыками использования интеллектуальных методов анализа данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 112 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в методы интеллектуального анализа данных Рассматриваемые вопросы: - процесс анализа данных: сбор данных (источники данных, методы сбора, обеспечение качества

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	данных), обработка данных (очистка данных, преобразование данных, нормализация данных), визуализация данных (графические представления, диаграммы, инфографика); - методы анализа данных: описательная статистика (меры центральной тенденции, меры разброса), индуктивная статистика (гипотезы, интервальные оценки, тесты значимости), инструменты анализа (Excel, SQL, Python (pandas), R.); - применение анализа данных: в бизнесе (анализ продаж, клиентская аналитика, прогнозирование спроса), в маркетинге (сегментация клиентов, анализ кампаний, оценка ROI), в финансовом управлении (риск-анализ, оценка инвестиционных возможностей, управление активами).
2	Кластеризация Рассматриваемые вопросы: - кластеризация (иерархическая, метрическая, вероятностная), определение кластера; - кластерный анализ: разбиение множества объектов на группы (кластеры); - тип моделей (описательный, прогнозный, классификация) и этапы кластерного анализа (подготовка данных, применение алгоритма, визуализация и интерпретация результатов); - качество кластеризации, требования к методу кластеризации, подготовка данных для кластеризации; - отбор наблюдений, отбор и трансформация переменных, стандартизация переменных; - основные типы алгоритмов кластеризации: иерархические, на основе группировки (partitioning), на основе связности, модель-ориентированные (статистические).
3	Задачи прогнозирования Рассматриваемые вопросы: - задача прогнозирования, задача "Обучения с учителем", обучающая выборка или Тренировочный набор; - этап обучения и этап прогнозирования; - бинарная классификация (разделение), регрессия; - классификация (много-темная классификация (mutli-label)), ранжирование; - проклятие размерности, переобучение, оценка и выбор моделей, валидация и кросс-валидация; - метод k-ближайших соседей: общая схема работы, метод KNN, метод «взвешенных» k-ближайших соседей, метод K ближайших соседей с адаптивным расстоянием, свойства методов KNN: основные свойства, достоинства и недостатки.
4	Анализ временных рядов Рассматриваемые вопросы: - основы временных рядов: компоненты временных рядов (тренд, сезонность, случайные колебания), методы анализа (декомпозиция, сглаживание, анализ автокорреляции), модели временных рядов (ARIMA, SARIMA, ETS); - моделирование временных рядов: построение моделей (определение модели, оценка параметров, проверка модели), прогнозирование (краткосрочное прогнозирование, долгосрочное прогнозирование), примеры применения (прогнозирование продаж, анализ финансовых данных, оценка климатических данных); - инструменты анализа временных рядов: программные средства (Excel, R (forecast), Python (statsmodels), MATLAB), визуализация данных (графики временных рядов, диаграммы автокорреляции), методы улучшения моделей (выбор параметров, улучшение данных, переобучение).
5	Бизнес-аналитика и принятие решений Рассматриваемые вопросы: - основы бизнес-аналитики: концепция бизнес-аналитики (данные, аналитика, визуализация), методы аналитики (отчетность, дашборды, анализ KPI), инструменты (Excel, Power BI, Tableau); - принятие решений на основе данных: модели принятия решений (деревья решений, метод АНР, SWOT-анализ), применение аналитики (оптимизация процессов, стратегическое планирование, управление рисками), оценка эффективности (анализ результатов, мониторинг изменений, корректировка стратегий);

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- интеграция и использование бизнес-аналитики: интеграция с корпоративными системами (CRM, ERP, SCM), использование в различных областях (маркетинг, финансы, управление цепочками поставок), примеры успешных кейсов (оптимизация затрат, улучшение клиентского сервиса, повышение продаж).

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Введение в методы интеллектуального анализа данных Дискуссионные вопросы: - процесс анализа данных; - методы анализа данных; - применение анализа данных. Устный опрос; устные индивидуальные выступления.
2	Введение в методы интеллектуального анализа данных В результате практического занятия студент: - изучит основные этапы анализа данных и подготовит краткий отчет; - проанализирует предоставленный набор данных и определит ключевые параметры; - проведет очистку данных, удалив выбросы и пропуски; - подготовит визуализации для представления структуры данных; - применит методы описательной статистики к набору данных; - определит основные закономерности и тенденции в наборе данных.
3	Кластеризация Рассматриваемые вопросы: - классификация методов кластеризации; - перечислите известные вам меры расстояния; - метрики качества кластеризации. Силуэт; - сущность метода k-средних; - сущность метода k-медиан. Устный опрос; устные индивидуальные выступления.
4	Кластеризация В результате практического занятия студент: - используя Excel проведет сегментирование клиентской базы компании (кластеризацию методом k-средних и k-медиан) для проведения таргетированных рассылок о предложениях компании; - для работы использует исходные данные, которые находятся в файле «Данные для лр2 WineKMC.xml», в нем содержатся данные о сделках Оптовой Винной Компании Джоуи Бэг О'Донатса за год: • метаданные по каждому предложению электронной таблице, включая сорт, минимальное количество вина в заказе, скидку на розничную продажу, информацию о том, пройден ли ценовой максимум, и о стране происхождения (эти данные размещены во вкладке под названием OfferInformation); • данные о заказах клиентов представлены в формате имя-№ заказа.
5	Задачи прогнозирования Дискуссионные вопросы: - основы машинного обучения; - прогнозирование и моделирование; - инструменты и технологии. Устный опрос; устные индивидуальные выступления; групповая дискуссия обучающихся.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Анализ временных рядов Дискуссионные вопросы: - основы временных рядов; - моделирование временных рядов; - инструменты анализа временных рядов. Устный опрос; устные индивидуальные выступления; групповая дискуссия обучающихся.
7	Анализ временных рядов В результате практического занятия студент: - изучит основные методы анализа временных рядов; - применит методы сглаживания к временным рядам и проанализирует результаты; - выполнит декомпозицию временного ряда на тренд, сезонность и случайную составляющую; - разработает модель ARIMA для прогнозирования временного ряда; - оценит точность модели с использованием метрик ошибок; - проведет прогнозирование временных рядов на основе разработанной модели
8	Бизнес-аналитика и принятие решений. В результате практического занятия формируется навык: - анализа кейсов из реальной практики бизнес-аналитики; - работы с бизнес-требованиями в рамках определенного проекта; - создания SWOT-анализа для бизнес-процесса или продукта.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Изучение литературы
3	Работа с лекционным материалом
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0.	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511121 (дата обращения: 19.04.2025).
2	Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва :	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

	Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2.	— URL: https://urait.ru/bcode/511020 (дата обращения: 19.04.2025).
--	--	---

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ): <https://www.mii.ru/>

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.mii.ru>

Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Федеральная служба государственной статистики: <https://rosstat.gov.ru/>

Библиотека естественных наук РАН: <http://www.benran.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Офисный пакет приложений Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением, и подключением к сети интернет. Форма промежуточной аттестации: (экзамен, зачет, зачет с оценкой).

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Информационные системы
цифровой экономики»

Р.Р. Чугумбаев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ

Л.А. Каргина

Председатель учебно-методической
комиссии

М.В. Ишханян