

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Заведующий кафедрой

А.В. Савватеев

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Анализ данных в экономике
по направлению:	Прикладная математика и информатика
профиль подготовки:	Анализ данных в экономике Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра междисциплинарного анализа социально-экономических процессов
курс:	3
квалификация:	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: А.В. Савватеев, д-р физ.-мат. наук, заведующий кафедрой

Программа обсуждена на заседании кафедры междисциплинарного анализа социально-экономических процессов 18.05.2023

Аннотация

Курс "Анализ данных в экономике" направлен на овладение навыков работы с данными и освоение методов их анализа в экономике. Курс формирует у обучающихся системное представление о технологиях и системах интеллектуального анализа данных в экономике, дает практику решения широкого спектра экономических задач как в науке, так и в бизнесе.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

Данная дисциплина направлена на овладение навыков работы с данными и освоение методов их анализа в экономике. Основной целью прохождения дисциплины является формирование базовых теоретических и практических знаний у студентов в отношении различных техник анализа экономических данных и принятия решений на основе проведенного анализа.

Задачи дисциплины

- Знать базовые понятия и подходы анализа данных.
- Уметь проводить предварительный анализ данных, уметь выбирать подход анализа для решения поставленной экономической задачи.
- Обладать навыками проведения анализа данных экономических процессов и интерпретации результатов.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития.
	УК-9.2 Знает основные виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков и подходы к их снижению.
	УК-9.3 Владеет основами экономического анализа для принятия обоснованных экономических решений.
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- Предварительная обработка данных
- Кластерный анализ
- Поиск ассоциативных правил
- стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для описания экономических процессов и явлений

уметь:

- понимать основные проблемы, возникающие при анализе данных, и пути их решения.
- собирать данные для интеллектуального анализа данных, строить и анализировать качество интеллектуальных моделей данных, проводить интерпретацию полученных результатов.
- выбирать рациональную структуру и параметры интеллектуальных моделей в экономике.
- анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты экономических процессов и явлений

владеть:

- навыками анализа данных различной природы.
- способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
- составлять отчеты по проведенному анализу данных на основе интеллектуальных моделей, формулировать выводы и рекомендации

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Введение в анализ данных в системе R	8	8		7
2	Тестирование гипотез и ресемплинг	8	8		7
3	Метод главных компонент и кластерный анализ	7	7		8
4	Система показателей экономического анализа	7	7		8
Итого часов		30	30		30
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 5 (Осенний)

1. Введение в анализ данных в системе R

1. Загрузка и очистка данных
2. Операции манипуляций с данными
3. Визуализация данных
4. Автоматизированная обработка аналитической информации.

2. Тестирование гипотез и ресемплинг

1. Параметрическое и непараметрическое тестирование гипотез
2. Ресемплинг и бутстрап (Resampling and bootstrap)
3. Многофакторное моделирование в экономическом анализе
4. Факторный анализ, его назначение, последовательность проведения, методы факторного анализа

3. Метод главных компонент и кластерный анализ

1. Метод главных компонент
2. Кластерный анализ
3. Методики экономического анализа: общие и частные
4. Общенаучные и специальные методы анализа

4. Система показателей экономического анализа

1. Классификация видов показателей в экономическом анализе.
2. Абсолютные и относительные, качественные и количественные, отчетные и плановые, натуральные и стоимостные, объемные и удельные, результативные и факторные, агрегированные и детализированные показатели, используемые в экономическом анализе.
3. Схема взаимосвязи показателей финансово-хозяйственной деятельности организации
4. Экономический анализ в информационном обеспечении системы управления на макро- и микро- уровнях.

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

Учебная аудитория, оснащенная мультимедиапроектором и экраном.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Структурный подход к организации баз данных [Текст]/Ш. Атре , пер. с англ. А. А. Александрова, В. И. Будзко , -М., Финансы и статистика, 1983

Дополнительная литература

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений.
- подготовку к практическим занятиям

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Прикладная математика и информатика
профиль подготовки:	Анализ данных в экономике Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра междисциплинарного анализа социально-экономических процессов
курс:	<u>3</u>
квалификация:	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Дифференцированный зачет

Разработчик: А.В. Савватеев, д-р физ.-мат. наук, заведующий кафедрой

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития.
	УК-9.2 Знает основные виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков и подходы к их снижению.
	УК-9.3 Владеет основами экономического анализа для принятия обоснованных экономических решений.
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Анализ данных в экономике» обучающийся должен:

знать:

- Предварительная обработка данных
- Кластерный анализ
- Поиск ассоциативных правил
- стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для описания экономических процессов и явлений

уметь:

- понимать основные проблемы, возникающие при анализе данных, и пути их решения.
- собирать данные для интеллектуального анализа данных, строить и анализировать качество интеллектуальных моделей данных, проводить интерпретацию полученных результатов.
- выбирать рациональную структуру и параметры интеллектуальных моделей в экономике.
- анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты экономических процессов и явлений

владеть:

- навыками анализа данных различной природы.
- способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
- составлять отчеты по проведенному анализу данных на основе интеллектуальных моделей, формулировать выводы и рекомендации

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

1. Понятие экономического анализа, предмет и объекты.
2. Система методов экономического анализа.
3. Традиционные методы факторного анализа.
4. Общие и частные методики в экономическом анализе.
5. Классификация видов экономического анализа.
6. Источники информации, используемые для проведения экономического анализа.
7. Показатели экономической и финансовой рентабельности и их анализ.
8. Принципы экономического анализа.
9. Экономико-математические методы в экономическом анализе.

10. Анализ показателей финансовой устойчивости организации по данным бухгалтерского баланса.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Методы представления данных. Графические формы представления данных.
2. Какое значение имеет анализ состава прибыли в динамике
3. Факторы первого и последующих уровней, влияющие на размер прямых материальных затрат.
4. Основные направления анализа себестоимости продукции.
5. Многомерное шкалирование.
6. Факторный анализ.
7. Метод главных компонент.
8. Методы кластерного анализа.
9. Основные направления анализа технико-организационного уровня предприятия
10. Сущность методики маржинального анализа.

Критерии оценивания

отлично (10) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

отлично (9) - выставляется студенту, показавшему свободное оперирование знаниями учебной программы дисциплины, выполнение заданий творческого характера.

отлично (8) - выставляется студенту, показавшему владение программным учебным материалом с наличием несущественных ошибок в действиях, самостоятельно исправляемых учащимся.

хорошо (7) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускается в ответе или в решении задач некоторые неточности.

хорошо (6) - выставляется студенту если он осознает воспроизведение программного учебного материала, в том числе и различной степени сложности, с несущественными ошибками, затруднения в применении отдельных навыков.

хорошо (5) - выставляется студенту если теоретическое содержание освоено не полностью, некоторые практические навыки сформированы недостаточно, в некоторых случаях были допущены ошибки.

удовлетворительно (4) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

удовлетворительно (3) - выставляется студенту в случае большого количества недочетов и неправильных ответов, а также пассивной работе в ходе занятий, многие учебные задания не выполнены.

неудовлетворительно (2) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

неудовлетворительно (1) - выставляется студенту, который не освоил теоретическое и практическое содержание курса, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При проведении дифференцированного зачета студенту предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать одного астрономического часа.