

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 бакалавриата
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математические модели в экономике

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 01.09.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление студентов с математическими моделями и их экономическими интерпретациями;

- закрепление у обучаемых теоретических знаний, практических навыков и развернутого представления о роли, месте, значимости и применении эконометрического моделирования в сфере их профессиональной деятельности и решения экономико-математических задач;

- развитие аналитического мышления, научного представления о методах, моделях и приемах, позволяющих получать количественные выражения закономерностей экономической теории на базе статистических данных.

Задачей дисциплины (модуля) является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в процессе приобретения опыта построения эконометрических моделей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Уметь разрабатывать методики выполнения аналитических работ; планировать, организовывать и контролировать аналитические работы в информационно-технологическом проекте.

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

Знать:

- основные принципы эконометрического моделирования;
- методы анализа статистической информации;
- методы и модели, применяемые при анализе, расчёте и прогнозировании экономических явлений и процессов;

- базовые типы эконометрических моделей;
- технологию статистической проверки гипотез о наличии и особенностях зависимостей между экономическими параметрами.

Уметь:

- осуществлять постановку задач при разработке статистических моделей;

- содержательно интерпретировать результаты моделирования, оценивать точность полученных результатов;
- выявлять взаимосвязи между экономическими явлениями и количественно оценивать их параметры;
- проверять адекватность построенных моделей и значимость их параметров;
- осуществлять расчёты с помощью эконометрических моделей;
- применять современный математический инструментарий для решения содержательных экономических задач.

Владеть:

- методикой сбора и обработки экономической информации;
- навыками эконометрического анализа;
- навыками использования методов количественной оценки экономических явлений и процессов;
- навыками построения и оценки регрессионных моделей;
- навыками обработки динамических рядов, методикой и методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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 дисциплину Рассматриваемые вопросы: - особенности экономики как объекта моделирования; - классификация математических моделей: математические модели макроэкономики, математические модели микроэкономики.
2	Корреляционный и дисперсионный анализ Рассматриваемые вопросы: - корреляционная и функциональная зависимости, их отличие; - коэффициент линейной парной корреляции; - коэффициент линейной множественной корреляции.
3	Парная регрессия Рассматриваемые вопросы: - парная линейная регрессия; - оценка параметров парной линейной регрессии; - прогнозирование по линейному уравнению парной регрессии; - парная нелинейная регрессия; - оценка значимости уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера; - оценка значимости параметров уравнения регрессии с помощью t-критерия Стьюдента.
4	Множественная регрессия Рассматриваемые вопросы: - анализ факторов при построении множественной регрессии; - выбор формы уравнения регрессии.
5	Моделирование на основе временных рядов Рассматриваемые вопросы: - общая характеристика моделей с распределенным лагом; - интерпретация параметров моделей с распределенным лагом; - модели авторегрессии; - линейный тренд временного ряда, МНК; - сезонная составляющая временного ряда, преобразование Фурье.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<p>Статические модели макроэкономики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производственные функции: неоклассическая производственная функция, мультипликативная производственная функция, производственная функция Кобба-Дугласа; - изокванта и изоклинали производственной функции; - статическая модель Леонтьева; - модель межотраслевого баланса.
7	<p>Динамические системы макроэкономики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель Кейнса; - модель Самуэльсона-Хикса; - динамическая модель Леонтьева; - динамические модели макроэкономики с непрерывным временем.
8	<p>Математические модели микроэкономики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель поведения потребителя; - предпочтения и функция полезности; - модель поведения производителя.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Корреляционный и дисперсионный анализ</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык подбирать адекватную эконометрическую модель и осуществлять с помощью её расчеты.</p>
2	<p>Парная регрессия</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык построения различных одномерных регрессионных моделей.</p>
3	<p>Множественная регрессия</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык построения различных многомерных регрессионных моделей.</p>
4	<p>Моделирование на основе временных рядов</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент учится на основании составленной модели временного ряда прогнозировать развитие экономического процесса во времени, а также оценивать уровень значимости по F-критерию и делать выводы о возможности её адекватного применения.</p>
5	<p>Статические модели макроэкономики</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык построения и исследования различных одномерных статических моделей макроэкономики на примере статической модели Леонтьева и модели межотраслевого баланса.</p>
6	<p>Динамические модели макроэкономики</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык построения и исследования поведения различных динамических моделей макроэкономики: модели Кейнса, мо-дели Самуэльсона-Хикса, динамической модели Леонтьева и динамических моделей с непрерывным временем.</p>
7	<p>Математические модели микроэкономики</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент учится строить и исследовать математические модели потребителя и производителя.</p>

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Задачи линейного программирования со смешанными ограничениями. В результате работы на практическом занятии студент научается решать задачи линейного программирования со смешанными ограничениями.
2	Игра в нормальной форме. Понятия оптимальности по Парето, равновесия по Нэшу и Штакельбергу. Теорема Нэша В результате работы на практическом занятии студент осваивает навыки работы с понятием игра в нормальной форме, используя понятие оптимальности по Парето, равновесия по Нэшу и Штакельбергу, а также теорему Нэша.
3	Модель Эрроу-Дебре. В результате работы на практическом занятии студент осваивает навыки работы с моделью Эрроу-Дебре.
4	Кооперативные игры. В результате работы на практическом занятии студент изучает правила кооперативных игр.
5	Модель чистого обмена В результате работы на практическом занятии студент изучает модель чистого обмена и ее свойства.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям
2	Изучение учебной литературы из приведенных источников.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Дан временной ряд (значение некоторого экономического показателя было измерено в течении 50 месяцев).

Необходимо проанализировать полученный временной ряд:

1. Изобразить временной ряд графически.
2. Выделить и удалить закономерную составляющую временного ряда (выделить тренд в предположении, что он линейный). Построить график.
3. Проверить значимость полученного уравнения тренда по F-критерию Фишера на 5%-ном уровне значимости.
4. Произвести сглаживание исходного временного ряда методом скользящих средних(усреднение проводить для трех соседних значений ряда). Построить график.
5. Вычислить значение автокорреляционной функции для 1.

6. Выделить сезонную компоненту. Считать, что период равен одному году. (При построении ряда Фурье использовать только первую гармонику). Построить график.

7. Сделать прогноз для 51-го месяца.

8. Сделать выводы

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0.	https://urait.ru/bcode/510472
2	Введение в эконометрику К. Доугерти; Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 465 с. - ISBN: 978-5-16-003640-3	НТБ РУТ (МИИТ)
3	Эконометрика. Начальный курс Я.Р. Магнус, П.К. Катъшев, А.А. Пересецкий - М.: Дело, 2004. - 576 с. ISBN 5-7749-0055-X	НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
4	Тимофеев, В. С. Эконометрика : учебник для академического бакалавриата / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеенков, В. Ю. Щеколдин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4366-5.	https://urait.ru/bcode/509101
5	Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9.	https://urait.ru/bcode/510046
6	Евсеев, Е. А. Эконометрика : учебное пособие для вузов / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10752-4.	https://urait.ru/bcode/514519
7	Эконометрика. Часть 1: учебное пособие	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49335217

по дисциплине «Эконометрика»: Иванова А.П., Ро-дина Е.В., Чумерина Е.С. – М.: РУТ (МИИТ), 2022. – 50 с. - ISBN 978-5-907627-12-3	
--	--

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

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

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

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

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

Поисковые системы: <http://www.google.ru/>; <http://www.yandex.ru/> ; <http://www.rambler.ru/>

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 5 семестре.

Экзамен в 5 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
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

А.П. Иванова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева