

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: 01.09.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель освоения учебной дисциплины (модуля):

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

Задачами 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;

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-3 - Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

Знать:

- основные принципы аналитического моделирования экономических процессов и явлений;
- методы и модели, применяемые при анализе, расчёте и прогнозировании экономических явлений и процессов;
- базовые типы экономических моделей;
- методы анализа статистической информации;
- методы и модели, применяемые при анализе, расчёте и прогнозировании экономических явлений и процессов.

Уметь:

- осуществлять планирование и постановку задач при разработке экономических моделей;
- содержательно интерпретировать результаты моделирования, оценивать точность полученных результатов;
- выявлять взаимосвязи между экономическими явлениями и количественно оценивать их параметры;
- проверять и контролировать адекватность построенных моделей и значимость их параметров;
- осуществлять расчёты с помощью экономических 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 6 з.е. (216 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	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	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 88 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.
2	Классификация математических моделей Рассматриваемые вопросы: - классификация математических моделей: математические модели макроэкономики, математические модели микроэкономики.
3	Корреляционный анализ, основные определения Рассматриваемые вопросы: - корреляционная и функциональная зависимости, их отличие; - виды корреляционных моделей.
4	Линейная корреляция Рассматриваемые вопросы: - коэффициент линейной парной корреляции; - коэффициент линейной множественной корреляции.
5	Дисперсионный анализ, основные определения Рассматриваемые вопросы: - основные понятия дисперсионного анализа; - области применения дисперсионного анализа.
6	Регрессионные модели Рассматриваемые вопросы: - виды и особенности регрессионных моделей; - парная и множественная регрессии.
7	Парная линейная регрессия Рассматриваемые вопросы: - парная линейная регрессия;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- оценка параметров парной линейной регрессии; - прогнозирование по линейному уравнению парной регрессии.
8	Прогнозирование Рассматриваемые вопросы: - методы прогнозирования по линейному уравнению парной регрессии.
9	Критерий Фишера Рассматриваемые вопросы: - оценка значимости уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера.
10	Критерий Стьюдента Рассматриваемые вопросы: - оценка значимости параметров уравнения регрессии с помощью t-критерия Стьюдента
11	Парная нелинейная регрессия Рассматриваемые вопросы: - парная нелинейная регрессия: квадратичная, параболическая, логарифмическая, экспоненциальная.
12	Множественная регрессия Рассматриваемые вопросы: - анализ факторов при построении множественной регрессии; - выбор формы уравнения регрессии.
13	Линейные регрессионные модели с переменной структурой Рассматриваемые вопросы: - построение регрессионных моделей по неоднородным данным; - фиктивные переменные; - примеры.
14	Системы одновременных уравнений Рассматриваемые вопросы: - общий вид; - модель спроса и предложения; - косвенный МНК.
15	Моделирование на основе временных рядов Рассматриваемые вопросы: - общая характеристика моделей с распределенным лагом; - интерпретация параметров моделей с распределенным лагом; - компоненты временного ряда.
16	Тренд временного ряда Рассматриваемые вопросы: - линейный тренд временного ряда; - метод наименьших квадратов (МНК).
17	Периодические составляющие временного ряда Рассматриваемые вопросы: - сезонная составляющая временного ряда; - методы выделения сезонной составляющей временного ряда.
18	Преобразование Фурье Рассматриваемые вопросы: - дискретное преобразование Фурье.
19	Математическая экономика, введение Рассматриваемые вопросы: - основные определения;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- особенности моделирования экономических процессов; - примеры моделей.
20	Статические модели макроэкономики Рассматриваемые вопросы: - виды статических моделей макроэкономики; - область применения и особенности.
21	Производственные функции Рассматриваемые вопросы: - производственные функции: неоклассическая производственная функция, мультипликативная производственная функция, - изокванта и изоклинали производственной функции.
22	Функция Кобба-Дугласа Рассматриваемые вопросы: - производственная функция Кобба-Дугласа; - примеры.
23	Статическая модель Леонтьева Рассматриваемые вопросы: - статическая модель Леонтьева; - примеры.
24	Модель межотраслевого баланса Рассматриваемые вопросы: - модель межотраслевого баланса; - примеры.
25	Динамические модели макроэкономики Рассматриваемые вопросы: - виды динамических моделей макроэкономики; - область применения и особенности.
26	Модель Кейнса Рассматриваемые вопросы: - модель Кейнса; - примеры.
27	Модель Самуэльсона-Хикса Рассматриваемые вопросы: - модель Самуэльсона-Хикса; - примеры.
28	Динамическая модель Леонтьева Рассматриваемые вопросы: - динамическая модель Леонтьева; - примеры.
29	Динамические модели макроэкономики с непрерывным временем Рассматриваемые вопросы: - особенности динамических моделей макроэкономики с непрерывным временем; - примеры.
30	Математические модели микроэкономики Рассматриваемые вопросы: - виды математических моделей микроэкономики; - область применения и особенности.
31	Модель поведения потребителя Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- модель поведения потребителя; - примеры.
32	Предпочтения Рассматриваемые вопросы: - предпочтения и функция полезности; - примеры.
33	Модель поведения производителя Рассматриваемые вопросы: - модель поведения производителя; - примеры.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Корреляционный анализ В результате работы на практических занятиях студент получает навыки на практических примерах подбирать адекватную эконометрическую модель, используя корреляционный анализ, и осуществлять с помощью её расчёты.
2	Дисперсионный анализ В результате работы на практических занятиях студент получает навыки подбирать адекватную эконометрическую модель, используя дисперсионный анализ, и осуществлять с помощью её расчёты
3	Парная линейная регрессия В результате работы на практических занятиях студент получает навыки построения линейной парной регрессионной модели.
4	Критерий Фишера В результате работы на практических занятиях студент получает навык оценки значимости уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера.
5	Критерий Стьюдента В результате работы на практических занятиях студент получает навык оценки значимости параметров уравнения регрессии с помощью t-критерия Стьюдента.
6	Парная нелинейная регрессия В результате работы на практических занятиях студент получает навыки построения нелинейной парной регрессионной модели: квадратичной, гиперболической, логарифмической.
7	Множественная регрессия В результате работы на практических занятиях студент получает навык построения различных многомерных регрессионных моделей.
8	Линейные регрессионные модели с переменной структурой В результате работы на практических занятиях студент получает навык построения линейной регрессионной модели с переменной структурой, использовать фиктивные переменные.
9	Системы одновременных уравнений В результате работы на практических занятиях студент получает навык применения модели, описываемой системой одновременных уравнений.
10	Моделирование на основе временных рядов В результате работы на практических занятиях студент получает навыки на основании составленной модели временного ряда прогнозировать развитие экономического процесса во

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	времени, а также оценивать уровень значимости по F-критерию и делать выводы о возможности её адекватного применения.
11	Периодические составляющие временного ряда В результате работы на практических занятиях студент получает навык выделения периодических составляющих временного ряда, применения преобразования Фурье.
12	Производственные функции В результате работы на практических занятиях студент получает навык работы с производственными функциями: неоклассическая производственная функция, мультипликативная производственная функция; определять изокванту и изоклинали производственной функции
13	Статическая модель Леонтьева В результате работы на практических занятиях студент получает навык работы со статической моделью Леонтьева.
14	Модель межотраслевого баланса В результате работы на практических занятиях студент получает навык работы с моделью межотраслевого баланса.
15	Модель Кейнса В результате работы на практических занятиях студент получает навык построения и исследования поведения модели Кейнса.
16	Модель Самуэльсона-Хикса В результате работы на практических занятиях студент получает навык построения и исследования поведения модели Самуэльсона-Хикса.
17	Динамические модели макроэкономики В результате работы на практических занятиях студент получает навык построения и исследования поведения различных динамических моделей макроэкономики: динамической модели Леонтьева и динамических моделей с непрерывным временем.
18	Математические модели микроэкономики В результате работы на практических занятиях студент получает навык строить и исследовать математические модели потребителя и производителя.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Изучение учебной литературы из приведенных источников.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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 (дата обращения: 09.04.2025)
2	«Золотарев, А. А. Эконометрика: Электронное учебное пособие : учебное пособие / А. А. Золотарев. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2009. — 221 с. — ISBN 978-5-94048-029-7. » (Золотарев, А. А. Эконометрика: Электронное учебное пособие : учебное пособие / А. А. Золотарев. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2009. — ISBN 978-5-94048-029-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63858 (дата обращения: 09.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 73.).	https://reader.lanbook.com/book/63858#2 (дата обращения: 25.06.2025)
3	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 (дата обращения: 09.04.2025)
4	Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш.	https://urait.ru/bcode/510046 (дата обращения: 09.04.2025)

	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.	
5	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 (дата обращения: 09.04.2025)
6	Эконометрика. Часть 1: учебное пособие 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	https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49335217_78845498.pdf (дата обращения: 25.06.2025)

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

- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>);
- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).
- Интернет-университет информационных технологий (<http://www.intuit.ru/>).

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

- Операционная система Windows;
- Microsoft Office;

- MS Teams;
- Поисковые системы.

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:

Зачет в 6, 7 семестрах.

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. Андриянова