

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
09.03.03 Прикладная информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математическое и имитационное моделирование

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в экономике

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: 21.10.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели и задачи дисциплины: заключается в ознакомлении учащихся с принципами и методами построения математических и имитационных моделей экономических процессов, а также методологии и технологии машинного моделирования систем, формализации и алгоритмизации процессов функционирования элементов экономических систем, автоматизированных систем обработки информации и управления, организации статистического моделирования на ЭВМ, инструментальных средств моделирования.

Значительное внимание уделяется вопросам математического и имитационного моделирования экономических процессов на базе моделирующей системы GPSS, различным подходам к статистическому моделированию производственных фирм, торговых точек, финансовых потоков организаций.

В качестве современных способов моделирования систем рассматривается методология функционального моделирования SADT. Излагаются основы использования CASE-средств при решении задач моделирования бизнес-процессов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

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

Владеть:

навыками использования прикладных программных продуктов, позволяющих проводить расчеты по имитационным моделям; навыками проведения вычислений на основе системного анализа и математического моделирования.

Знать:

методы экспериментального исследования имитационных моделей экономических процессов, понимать возможности проведения симуляций; основы системного анализа, позволяющие комплексно подходить к решению экономических задач; методы математического моделирования, позволяющие осуществлять симуляции динамических экономических процессов.

Уметь:

осуществлять построение имитационных моделей, проведение расчетов по ним, анализ результатов; использовать основы экономико-математического моделирования процессов на транспорте в целях выявления эффективных вариантов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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):	140	76	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	70	38	32
Занятия семинарского типа	70	38	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 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 Рассматриваемые вопросы: Экономические агенты и экономические механизмы.
2	Система материальных балансов Рассматриваемые вопросы Агрегирование балансов по агентам и по благам: индексы цен и физического объема, валовая и чистая продукция, конечные и промежуточные продукты, потребление и накопление.
3	Основной макроэкономический баланс Рассматриваемые вопросы Норма накопления, торговый и платежный балансы. Структура основного макроэкономического баланса РФ
4	Технологические ограничения Рассматриваемые вопросы Технологические ограничения: продукты и ресурсы, производственные мощности. Модель Хаутеккера-Йохансена и производственная функция в случае одного ресурса
5	Оценка возможностей реального сектора экономики Рассматриваемые вопросы Оценка возможностей реального сектора экономик. Модель простого воспроизводства
6	Система финансовых балансов Рассматриваемые вопросы Система финансовых балансов. Финансовые балансы в потоках. Финансовые балансы в остатках. Отчетные финансовые балансы
7	Система денежного обращения Рассматриваемые вопросы Система денежного обращения
8	Модели управления запасами Рассматриваемые вопросы Модели управления запасами
9	Модели управления запасами Рассматриваемые вопросы Модель В.В.Леонтьева Межотраслевого баланса
10	Модели управления запасами Рассматриваемые вопросы Модель Самуэльсона-Хикса
11	Модели управления запасами Рассматриваемые вопросы Модель Солоу

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	<p>Модели управления запасами</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Модель Бокса-Дженкинса</p>
13	<p>Имитационные модели экономических процессов</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Имитационные модели экономических процессов</p>
14	<p>Теория массового обслуживания</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Теория массового обслуживания</p>
15	<p>Теория массового обслуживания</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Введение. Основы теории массового обслуживания</p>
16	<p>Имитационные модели экономических процессов</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).</p>
17	<p>Марковский процесс</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Марковский процесс. Процессы размножения и гибели. Пуассоновский процесс.</p>
18	<p>Сравнение характеристик языков имитационного моделирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Система имитационного моделирования GPSS</p>
19	<p>Транзакты в системах моделирования информационных процессов</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Транзакты в системах моделирования информационных процессов. Процедуры уничтожения, продвижения и задержки транзактов</p>
20	<p>Системы массового обслуживания. Потоки и задержки</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Системы массового обслуживания. Потоки и задержки</p>
21	<p>Системы массового обслуживания</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Формула Поллячика-Хинчина. Планирование компьютерного эксперимента</p>
22	<p>Системы массового обслуживания</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Особенности моделирования экономических процессов</p>
23	<p>Границы возможностей классических математических методов в экономике</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Границы возможностей классических математических методов в экономике. Датчики случайных величин с различными законами распределения</p>
24	<p>Способы построения моделирующих алгоритмов</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Способы построения моделирующих алгоритмов. Модельное время. Повременное моделирование с постоянным и переменным шагом</p>
25	<p>Способы построения моделирующих алгоритмов</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Поэтапная, последовательная проводка заявок</p>
26	<p>Финансовые имитационные модели</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Финансовые имитационные модели</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
27	Инструментальные средства моделирования систем Рассматриваемые вопросы Инструментальные средства моделирования систем

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1.1. Спрос и предложение. Модели спроса и предложения, заданные аналитически и таблично.
2	Тема 1.2. Устойчивость экономических процессов заданных моделями.
3	Тема 1.3. Формула Маршалла.
4	Тема 1.4. Задача оптимального распределения ресурсов. Динамическое программирование для решения задачи оптимального распределения ресурсов.
5	Тема 1.5. Система денежного обращения.
6	Тема 1.6. Модели управления запасами.
7	Тема 1.7. Модель В.В.Леонтьева международной торговли.
8	Тема 1.8. Модель В.В.Леонтьева Межотраслевого баланса.
9	Тема 1.9. Модель Самуэльсона-Хикса.
10	Тема 1.10. Модель Солоу.
11	Тема 1.11. Модель Бокса-Дженкинса.
12	Тема 2.1. Имитационные модели экономических процессов.
13	Тема 2.2. Теория массового обслуживания.
14	Тема 2.3. Введение. Основы теории массового обслуживания.
15	Тема 2.4. Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).
16	Тема 2.5. Марковский процесс. Процессы размножения и гибели. Пуассоновский процесс.
17	Тема 2.6. Классификация имитационных моделей экономических систем. Модели фирмы.
18	Тема 2.7. Поток Эрланга 2-ого порядка.
19	Тема 2.8. Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов.
20	Тема 2.9. Системы массового обслуживания. Потоки и задержки.
21	Тема 2.10. Формула Поллячика-Хинчина. Планирование компьютерного эксперимента .
22	Тема 2.11. Особенности моделирования экономических процессов.
23	Тема 2.12. Границы возможностей классических математических методов в экономике. Датчики случайных величин с различными законами распределения.
24	Тема 2.13. Способы построения моделирующих алгоритмов. Модельное

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	время. Повременное моделирование с постоянным и переменным шагом.
25	Тема 2.14. Поэтапная, последовательная проводка заявок.
26	Тема 2.15. Финансовые имитационные модели.
27	Тема 2.16. Инструментальные средства моделирования систем.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Модель Кобба-Дугласа.
2. Модель Солоу.
3. Моделирование макроэкономических процессов государства.
4. Моделирование фондового рынка.
5. Моделирование рисков инвестиционных проектов.
6. Модели Марковских цепей.
7. Модели массового обслуживания.
 - a. Одноканальная однофазовая модель.
 - b. Одноканальная многофазовая модель.
 - c. Многоканальная модель.
8. Модели управления запасами.
9. Производственные модели.
10. Модели торговли.
11. Финансовые модели.
12. Модели корпораций.
13. Модели фирмы.

- а. Паутинообразные модели.
- 14. Модель конкурентной отрасли.
- 15. Модели теории функционирования фирмы.
- 16. Отраслевые имитационные модели.
- 17. Макроэкономические модели.
- 18. Модель денежного обращения государства.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Имитационное моделирование Акопов А.С. Москва, Издательство Юрайт , 2021	https://urait.ru/viewer/imitacionnoe-modelirovanie-468919#page/1
2	Имитационное моделирование Древис Ю.Г., Золотарев В.В. Москва : Издательство Юрайт , 2021	https://urait.ru/viewer/imitacionnoe-modelirovanie-475420#page/1
1	Моделирование в среде Anylogic Москва, Издательство Юрайт , 2021	https://urait.ru/viewer/modelirovanie-v-srede-anylogic-453068#page/1

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

<http://edu.emiit.ru/> - Портал дистанционного обучения Института экономики и финансов РУТ (МИИТ);

Электронный контент « Исследование операций».

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

Windows 8;

Adobe Flash Player;

Microsoft Office 2013.

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 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»

Е.А. Сеславина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ
Председатель учебно-методической
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян