

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 бизнесе

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: 18.01.2022

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	Спрос и предложение. Модели спроса и предложения, заданные аналитически и таблично.
2	Устойчивость экономических процессов заданных моделями.
3	Формула Маршалла.
4	Задача оптимального распределения ресурсов. Динамическое программирование для решения задачи оптимального распределения ресурсов.
5	Система денежного обращения.
6	Модели управления запасами.
7	Модель В.В.Леонтьева международной торговли.
8	Модель В.В.Леонтьева Межотраслевого баланса.
9	Модель Самуэльсона-Хикса.
10	Модель Солоу.
11	Модель Бокса-Дженкинса.
12	Имитационные модели экономических процессов.
13	Теория массового обслуживания.
14	Введение. Основы теории массового обслуживания.
15	Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).
16	Марковский процесс. Процессы размножения и гибели. Пуассоновский процесс.
17	Классификация имитационных моделей экономических систем. Модели фирмы.
18	Поток Эрланга 2-ого порядка.
19	Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов.
20	Системы массового обслуживания. Потоки и задержки.
21	Формула Поллячика-Хинчина. Планирование компьютерного эксперимента .
22	Особенности моделирования экономических процессов.
23	Границы возможностей классических математических методов в экономике. Датчики случайных величин с различными законами распределения.
24	Способы построения моделирующих алгоритмов. Модельное время. Повременное моделирование с постоянным и переменным шагом.
25	Поэтапная, последовательная проводка заявок.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
26	Финансовые имитационные модели.
27	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.
 - a. 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://htbs-miit.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);

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

<http://library.miit.ru/fulltext.php>;

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