

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
27.03.05 Инноватика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Имитационное моделирование в управлении инновациями

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление цифровыми инновациями

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: 2221
Подписал: заведующий кафедрой Тарасова Валентина
Николаевна
Дата: 01.06.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины является:

- приобретение теоретических знаний и практических навыков по имитационному моделированию инновационных процессов и систем;
- изучение методов и приемов формализации и алгоритмизации, реализации на ЭВМ моделирующих алгоритмов исследуемых объектов и процессов в области инноватики;
- выявление и содержательное описание проблем своей профессиональной деятельности;
- формулирование целей и выбор критериев для оценки альтернативных вариантов решения инновационных проблем;
- разработка математических моделей исследуемой и оптимизируемой системы (объектов, проблем и операций);
- выбор или создание необходимых вычислительных методов решения проблемы, алгоритмизация и программирование на ЭВМ разработанных моделей;
- поиск предпочтительных решений, анализ их чувствительности по отношению к параметрам и предположениям моделей;
- Реализация решения и неформальный контроль его фактических результатов;
- формирование теоретических знаний, практических навыков и умений, необходимых для учебной и профессиональной деятельности.

В ходе обучения студенты знакомятся с теорией и техникой разработки моделирующих алгоритмов, технологией планирования и проведения машинных имитационных экспериментов, обработки и анализа результатов моделирования и принятия на их основе управленческих и деловых решений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-8 - Способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере ;

ПК-3 - Владение навыками продвижения инновационного проекта, продукта на рынок: разработки стратегии продвижения, обоснование инструментов продвижения, управление рисками проекта;

ПК-7 - Способность создавать концепции и бизнес-модели инновационного проекта с использованием информационных технологий;

ПК-12 - Способность организовывать и управлять инновационной экосистемой в реализации инновационного проекта.

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

Знать:

- основные принципы и подходы математического моделирования;
- применение их для формализованного описания проблемных ситуаций;
- построение математических моделей;
- постановка оптимизационных задач;
- программирование на ЭВМ и постановка машинных экспериментов с моделями;
- поиск и выработка и реализация предпочтительных решений проблемы.

Уметь:

- разрабатывать формализованные модели исследуемых и проектируемых инновационных процессов и систем для анализа и принятия системных решений;
- применять техники имитационного моделирования, других средств формализованного и неформального анализа и решения для поиска и обоснования оптимальных проектных, плановых и управленческих решений в управлении инновациями на основе формализованных и эвристических методов, пакетов прикладных программ, языков имитационного моделирования и др.

Владеть:

- навыками математического моделирования, планирования и проведения машинных экспериментов, сбора и анализа результатов, подготовки научных отчетов, построения сценариев развития, оценка и рекомендация к действию.

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	Семестр №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	24	24
Занятия семинарского типа	24	24

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	Концептуальные основы дисциплины, ее, принципы и подходы
2	Математические схемы моделирования; основные подходы
3	Процесс построения имитационной модели. Этапы и проверка моделей
4	Программно – технические средства имитационного моделирования
5	Планирование и проведение машинного эксперимента с моделями систем
6	Методы обработки результатов моделирования
7	Примеры моделирования инновационных процессов

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Построение математических схем Рассматриваемые вопросы: - непрерывные и дискретные модели; - модель автоматов; - Q - схемы.
2	Процесс конструирования имитационной модели Рассматриваемые вопросы: - конгруэнтные мультипликативные алгоритмы; - моделирующие алгоритмы случайных объектов.
3	Программно – технические средства моделирования Рассматриваемые вопросы: - языки имитационного моделирования GPSS, ARENA.
4	Машинный эксперимент с моделями систем Рассматриваемые вопросы: - задачи стратегического и тактического планирования машинного эксперимента.
5	Примеры имитационного моделирования Рассматриваемые вопросы: - моделирующие алгоритмы СМО.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Концептуальные основы Имитационного моделирования Проработка учебного материала: Изучение роли аналитического и имитационного моделирования в современной системе наук. Теория познания и моделирование: методология и техника
2	Математические схемы моделирования систем Проработка учебного материала: Математические схемы моделирования систем: непрерывно- и дискретно - детерминированные, непрерывно- и дискретно – стохастические, марковские димодели и процессы
3	Процесс конструирования имитационной модел Проработка учебного материала: Последовательность разработки и машинной реализации моделей: концептуальное моделирование, алгоритмизация и программ-мирование на ЭВМ, машинный эксперимент с моделью, алгоритмы обработки и анализа результатов
4	Программно – технические средства моделирования Проработка учебного материала: Знакомство с программно-техническими средствами моделирования; универсальные языки и языки имитационного моделирования, моделирующие комплексы и системы
5	Проведение машинного эксперимента с моделями Работа с темами и вопросами: Реализация на ЭВМ концепции стратегического и тактического моделирования; функциональная и структурная модель, элементы планирования эксперимента
6	Методы обработки результатов моделирования Работа с темами и вопросами : Изучение теорем теории вероятностей и математической статистики, с помощью которых проводится обработка, анализ и интерпретация
7	Примеры моделирования систем в программных системах, ППП ИМ Проработка учебного материала : Применение современных средств структурного анализа и проектирования (SADT - технологии) моделирования систем и их компонентов; разработка и

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	реализация моделирующих алгоритмов дискретных и непрерывных систем в среде GPSS, ARENA и ARIS.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Аналитическое и имитационное моделирование процессов и систем массового обслуживания: Учебное пособие Саркисян Р.Е М.: МИИТ , 2009	НТБ РУТ(МИИТ)
2	Машинная имитация и эксперименты с моделями систем массового обслуживания в среде GPSS:Методические указания. Саркисян Р.Е М.: МИИТ , 2006	НТБ РУТ(МИИТ)
3	Имитационное моделирование Емельянов В.В., Ясинский С.И М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана , 2009	НТБ РУТ(МИИТ)
4	Моделирование систем. Учебник Советов Б.Я., Яковлев С.А. М.: Высшая школа , 2005	НТБ РУТ(МИИТ)
1	Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World: Учебное пособие Боев В.Д. СПб.: БхВ Петербург , 2004	НТБ РУТ(МИИТ)
2	Имитационное моделирование. Теория и технологии. Рыжиков Ю.И СПб.: КОРОНА - принт; -М.: Альтекс – А , 2004	НТБ РУТ(МИИТ)
3	Имитационное моделирование систем – искусство и наука Шеннон Р. М.: МИР , 1978	НТБ РУТ(МИИТ)
4	Вероятностное моделирование на ЭВМ Полляк Ю.Г М.: Наука , 1971	НТБ РУТ(МИИТ)
5	Машиностроение 1981	НТБ РУТ(МИИТ)

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/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru).

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

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Microsoft Office.

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

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент кафедры «Управление
инновациями на транспорте»

Е.В. Маслова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ

В.Н. Тарасова

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин