

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

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)

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: 01.06.2021

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):	40	40
В том числе:		
Занятия лекционного типа	24	24
Занятия семинарского типа	16	16

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 68 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 Непрерывные и дискретные модели; Модель автоматов; Q - схемы
2	Процесс конструирования имитационной модели

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Конгруэнтные мультипликативные алгоритмы; Моделирующие алгоритмы случайных объектов
3	Программно – технические средства моделирования Языки имитационного моделирования GPSS, ARENA
4	Машинный эксперимент с моделями систем Задачи стратегического и тактического планирования машинного эксперимента
5	Примеры имитационного моделирования 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 модели 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 моделям 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 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. -255 с , 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. –86 , 2006	НТБ РУТ(МИИТ)
3	Имитационное моделирование Емельянов В.В., Ясинский С.И/ –М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. –584 с. , 2009	НТБ РУТ(МИИТ)
4	Моделирование систем. Учебник Советов Б.Я., Яковлев С.А. –М.: Высшая школа, 2005. –271 с.. , 2005	НТБ РУТ(МИИТ)
1	Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World: Учебное пособие. Боев В.Д. –СПб.: БхВ Петербург, 2004. –368 с. , 2004	НТБ РУТ(МИИТ)
2	Имитационное моделирование. Теория и технологии. Рыжиков Ю.И СПб.: КОРОНА - принт; -М.: Альтекс – А, 2004. –384 с. , 2004	НТБ РУТ(МИИТ)
3	Имитационное моделирование систем – искусство и наука Шеннон Р. М.: МИР, 1978. –418 с. , 1978	НТБ РУТ(МИИТ)
4	Вероятностное моделирование на ЭВМ. Полляк Ю.Г. М.: Наука, 1971. –480 с. , 1971	НТБ РУТ(МИИТ)
5	Моделирование на GPSS. Шрайбер Т. Дж. М.: Машиностроение, 1981. –235 с , 1981	НТБ РУТ(МИИТ)

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

Аудитории для проведения занятий должны быть оснащены:

Аудитории для проведения занятий должны быть оснащены:

- мультимедийным оборудованием (используется в лекционной форме занятий): способствует повышению интереса к новому учебному материалу, увеличивает объём усваиваемой информации; позволяют в ходе лекции осуществлять контроль, выполняющий функцию проверки уровня восприятия и усвоения студентами учебного материала, отдельных его положений, а также функцию повышения активности студентов;
- компьютерным оборудованием (используется на практических занятиях при подготовке и проведении тестирования с целью текущего и итогового контроля)

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

При изучении учебной дисциплины «Имитационное моделирование» необходимо наличие:

- лекций в печатном или электронном виде, соответствующих разделам программы;
- учебников и учебных пособий, методических указаний, сборников задач
(в количестве, достаточном для студентов каждой группы);
- тестовых заданий (в печатном и электронном виде);
- контрольных заданий и вопросов по каждому разделу учебной дисциплины

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

Аудитории для проведения занятий должны быть оснащены:

- мультимедийным оборудованием (используется в лекционной форме занятий): способствует повышению интереса к новому учебному материалу, увеличивает объём усваиваемой информации; позволяют в ходе лекции осуществлять контроль, выполняющий функцию проверки уровня восприятия и усвоения студентами учебного материала, отдельных его положений, а также функцию повышения активности студентов;
- компьютерным оборудованием (используется на практических занятиях при подготовке и проведении тестирования с целью текущего и итогового контроля)

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Р.Е. Саркисян

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ

В.Н. Тарасова

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин