

**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: 07.10.2024

## 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;

Задачами изучения дисциплины является:

- 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-2** - Способность управлять операционной деятельностью организации в области ИТ;

**ПК-3** - Способность выполнять работы по осуществлению финансово-

экономической деятельности структурного подразделения.

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): | 56               | 56         |
| В том числе:  |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 28               | 28         |
| Занятия семинарского типа                                 | 28               | 28         |

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 52 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     | <p>Концептуальные основы дисциплины, ее, принципы и подходы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Концептуальные основы компьютерной дидактики;</li> <li>-Основы когнитивной психологии и процессы, связанные с получением и усвоением информации</li> </ul> |
| 2     | <p>Математические схемы моделирования; основные подходы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Анализ функционирования системы;</li> <li>-Проведение ограниченного эксперимента на самой системе</li> </ul>   |
| 3     | <p>Процесс построения имитационной модели. Этапы и проверка моделей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Методика построения имитационных моделей;</li> <li>-Этап методологии имитации;</li> <li>-Этап организации имитационного</li> </ul>                 |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | эксперимента   |
| 4        | Программно – технические средства имитационного моделирования<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Универсальные пакеты имитационного моделирования для решения одного вида задач;<br>-Динамические системы (Matlab).<br>-Системная динамика (iThink, PowerSim).<br>-Дискретно-событийное моделирование (Arena, GPSS World).<br>-Мультиагентные системы (AnyLogic). |
| 5        | Планирование и проведение машинного эксперимента с моделями систем<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Планирование машинных экспериментов;<br>-Тактическое планирование   |
| 6        | Методы обработки результатов моделирования<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Определение характеристик случайных параметров, в том числе их матожиданий и дисперсий;<br>-Фиксация минимальных и максимальных значений исследуемых величин и др.  |
| 7        | Примеры моделирования инновационных процессов<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Методы экономической кибернетики, математической статистики, математической экономики, оптимизации, экспериментальных исследований   |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | Построение математических схем<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- непрерывные и дискретные модели;<br>- модель автоматов;<br>- Q - схемы.                                |
| 2        | Процесс конструирования имитационной модели<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конгруэнтные мультипликативные алгоритмы;<br>- моделирующие алгоритмы случайных объектов. |
| 3        | Программно – технические средства моделирования<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- языки имитационного моделирования GPSS, ARENA.  |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
| 4     | Машинный эксперимент с моделями систем<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- задачи стратегического и тактического планирования машинного эксперимента. |
| 5     | Примеры имитационного моделирования<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- моделирующие алгоритмы СМО.   |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы             |
|-------|--|
| 1     | Изучение дополнительной литературы     |
| 2     | Подготовка к практическим занятиям.    |
| 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     | Имитационное моделирование : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Древец, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11385-3. — Текст : электронный Ю. Г. Древец 2024     | URL:<br><a href="https://urait.ru/bcode/541902">https://urait.ru/bcode/541902</a> |
| 2     | Моделирование систем : учебник для академического бакалавриата / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 343 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3916-3. — Текст : электронный Б. Я. Советов 2021 | URL:<br><a href="https://urait.ru/bcode/488217">https://urait.ru/bcode/488217</a> |

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](http://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, доцент, к.н. кафедры  
«Управление инновациями на  
транспорте»

В.Б. Ручкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

В.Н. Тарасова

С.В. Володин