

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
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Моделирование

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 28.07.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучения средств моделирования и моделей проектирования вычислительных систем; логической структуры моделей;
- формирование у студентов знаний по основам моделирования случайных величин, систем массового обслуживания и случайных процессов;
- развитие навыков разработки моделирующих алгоритмов.

Задачами дисциплины являются:

- знакомство студентов с основными задачами моделирования и методами их решения;
- формирование и развитие компетенций в сфере использования методов моделирования для решения профессиональных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

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

Знать:

- основные понятия теории моделирования;
- классификацию видов моделирования;
- основные средства моделирования.

Уметь:

- создавать математические модели процессов обработки информации;
- строить моделирующие алгоритмы;
- применять статистическое моделирование на современных ПК;
- владеть языками моделирования;
- анализировать и интерпретировать результаты моделирования на ЭВМ.

Владеть:

- навыками реализации изученных алгоритмов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	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 96 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: - основные понятия теории моделирования: прямая и обратная задача, модель;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- средства моделирования и модели, применяемые в процессе проектирования систем; - математическая обработка результатов моделирования.
2	Моделирование дискретных случайных величин Рассматриваемые вопросы: - моделирование дискретных случайных величин методом обратной функции (получение выборок дискретных случайных величин. Вычисление статистических оценок математического ожидания и дисперсии дискретных случайных величин).
3	Моделирование непрерывных случайных величин на конечном интервале Рассматриваемые вопросы: - моделирование непрерывных случайных величин методом обратной функции; - моделирование непрерывных случайных величин методом Неймана.
4	Моделирование случайных величин, распределенных по нормальному закону Рассматриваемые вопросы: - параметры оценки результатов моделирования; - моделирование случайных величин методом суммирования; - моделирование случайных величин методом Неймана; - моделирование случайных величин методом обратной функции с линейной интерполяцией.
5	Моделирование систем массового обслуживания Рассматриваемые вопросы: - понятие системы массового обслуживания; - организация очередей заявок; - структура системы массового обслуживания; - моделирование процесса обслуживания заявок в системе массового обслуживания.
6	Моделирование случайных процессов Рассматриваемые вопросы: - понятие случайного процесса; - характеристики случайного процесса; - стационарные и нестационарные процессы; - моделирование стационарных процессов с дробно-рациональной спектральной плотностью.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Моделирование дискретных случайных величин В результате выполнения лабораторной работы студент учится моделировать дискретную случайную величину, заданную законом распределения, методом обратной функции.
2	Моделирование непрерывных случайных величин методом обратной функции В результате выполнения лабораторной работы студент учится моделировать непрерывную случайную величину, заданную законом распределения, методом обратной функции.
3	Моделирование непрерывных случайных величин методом Неймана В результате выполнения лабораторной работы студент учится моделировать непрерывную случайную величину, заданную законом распределения, методом Неймана.
4	Моделирование случайных величин, распределенных по нормальному закону В результате выполнения лабораторной работы студент учится моделировать нормально распределённую случайную величину двумя методами: методом Неймана и методом обратной функции с линейной интерполяцией.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Моделирование систем массового обслуживания В результате выполнения лабораторной работы студент учится моделировать систему массового обслуживания с заданными параметрами (интенсивность входного потока заявок, количество приборов, очередность обслуживания, интенсивность обслуживания).
6	Моделирование случайных процессов В результате выполнения лабораторной работы студент учится моделированию случайного процесса с заданными характеристиками.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к лабораторным 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	Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Учеб. для вузов. - 7-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2001. - 575 с., ISBN - 978-5-406-00476-0	НТБ РУТ(МИИТ)
2	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2000. - 480 с., ISBN– 5-06-003830-0	НТБ РУТ(МИИТ)
3	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для втузов - 9-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2003. - 479 с., ISBN – 5-06-004214-6	НТБ РУТ(МИИТ)
4	Иванов А.В., Иванова А.П. Моделирование случайных величин, систем массового обслуживания и случайных процессов. Часть 1.: Методические указания к лабораторным работам. - М.: МИИТ, 2005. - 28 с., ISBN - нет	НТБ РУТ(МИИТ)
5	Иванов А.В., Иванова А.П. Моделирование случайных величин, систем массового обслуживания и случайных процессов. Часть 2.: Методические указания к лабораторным работам. - М.: МИИТ, 2006. - 36 с., ISBN - нет	НТБ РУТ(МИИТ)
6	Иванов А.В., Иванова А.П. Моделирование случайных	НТБ РУТ(МИИТ)

	величин, систем массового обслуживания и случайных процессов. Часть 3.: Методические указания к лабораторным работам. - М.: МИИТ, 2006. - 52 с., ISBN - нет	
7	Иванов А.В., Иванова А.П. Моделирование случайных величин, систем массового обслуживания и случайных процессов. Часть 4.: Методические указания к лабораторным работам. - М.: МИИТ, 2009. - 44 с., ISBN - нет	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/>).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>).

Поисковые системы: <http://www.google.ru/>; <http://www.yandex.ru/> ; <http://www.rambler.ru/>

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Microsoft Visual Studio.

Программная среда PTC MathCAD.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащённые компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Аудитория для проведения практических занятий должна быть оснащена персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 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
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

А.П. Иванова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева