

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математическое моделирование на транспорте**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Управление международными перевозками

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 Нугович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 17.03.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование на транспорте» является изучение принципов математического и имитационного компьютерного моделирования, постановки статистического эксперимента и обработки статистических данных – результатов моделирования, а также о применении компьютерного моделирования в различных областях деятельности ж/д транспорта, как крупного промышленного предприятия. Задачей дисциплины является формирование у обучающихся навыков проведения имитационных компьютерных экспериментов, а также навыки пользования прикладными программными продуктами для имитационного моделирования.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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

### **Уметь:**

применять методы математического анализа и моделирования

### **Знать:**

основных понятий и методов теории вероятностей, математической статистики,

дискретной математики, основ математического моделирования

### **Владеть:**

владения методами математического описания физических явлений и процессов,

определяющих принципы работы различных технических устройств

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	32	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	48	16	32
Занятия семинарского типа	48	16	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 120 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	Основные термины и определения в теории математического моделирования Рассматриваемые вопросы: - Термин «математическое моделирование» - Имитационное компьютерное моделирование и его практическое применение
2	Введение в теорию моделирования Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия теории моделирования - Основные типы математических моделей

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Принципы построения математической модели
3	Реализация математических моделей Рассматриваемые вопросы: - Способы реализации математических моделей систем и процессов - Языки моделирования систем и процессов (MATLAB, GPSS).
4	Основные технологии имитационного моделирования Рассматриваемые вопросы: - Термин "Имитационное моделирование" - Технологии имитационного моделирования - Области применения и классификация имитационных моделей
5	Время в модели Рассматриваемые вопросы: - Моделирование случайных факторов - Управление модельным временем - Виды представления времени в модели
6	Моделирование параллельных процессов Рассматриваемые вопросы: - Моделирование параллельных процессов
7	Планирование Рассматриваемые вопросы: - Планирование модельных экспериментов - Стратегическое и тактическое планирование
8	Этапы обработки и анализа результатов моделирования Рассматриваемые вопросы: - Обработка и анализ результатов моделирования - Оценка качества имитационной модели - Подбор параметров распределений - Критерии согласия - Оценка влияния и взаимосвязи факторов

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Вычисление площади фигуры методами статического моделирования В результате работы на практическом занятии обучающиеся изучат основные принципы проведения статистического эксперимента
2	Изучение логики взаимодействия компонентов сложной системы В результате работы на практическом занятии обучающиеся изучат логику взаимодействия компонентов сложной системы в ее имитационной модели.
3	Алгоритмы продвижения модельного времени В результате работы на практическом занятии обучающиеся изучат алгоритмы продвижения модельного времени.
4	Моделирование воздействия случайных факторов на показатели эффективности системы В результате работы на практическом занятии обучающиеся изучат воздействия случайных факторов на показатели эффективности системы и проведут расчет показателей эффективности системы.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Изучение приемов организации и планирования модельного эксперимента В результате работы на практическом занятии обучающиеся изучат основные приемы организации и планирования модельного эксперимента

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины (модуля).
2	Работа с литературой. Подготовка к текущим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Доенин, Виктор Васильевич Логика транспортных процессов / В. В. Доенин ; Ин-т проблем трансп. РАН. - Москва : Компания Спутник+, 2008. - 276 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-364-00780-3	НТБ МИИТ
2	Доенин, Виктор Васильевич Логико-разностные модели транспортных процессов / В. В. Доенин ; Ин-т проблем трансп. РАН. - Москва : Компания Спутник+, 2008. - 275 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-364-00943-2	НТБ МИИТ
3	«Основы кибернетики. Теория кибернетических систем». 408 с. Дегтярёв Ю.И., Калинин Б.Н., Мороз А.И., и др. М.: «Высшая школа», 1976	НТБ МИИТ
4	Минский, Марвин Л. Вычисления и автоматы [Текст] / М. Минский ; Пер. с англ. Б. Л. Овсиевича и Л. Я. Розенблюма. - Москва : Мир, 1971. - 364 с. : ил.; 22 см.	НТБ МИИТ

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

- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

(<http://window.edu.ru>);

- Интернет-университет информационных технологий  
<http://www.intuit.ru/>;

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

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

- Операционная система Windows;
- Microsoft Office;
- MS Teams;
- Поисковые системы;

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

Лекционная аудитория должна быть оборудована персональным компьютером и мультимедийным проектором для демонстрации презентационных материалов, лазерной указкой. Учебные видеофильмы и прочие видеоматериалы. Информационные слайды, презентации.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3, 4 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

И.С. Разживайкин

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ЛТСТ  
Заведующий кафедрой ЦТУТП  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.С. Сеницына

В.Е. Нутович

Н.А. Клычева