

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: Магистральный транспорт

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: 19.06.2024

## 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 - Принципы построения математической модели
3	Реализация математических моделей Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способы реализации математических моделей систем и процессов</li> <li>- Языки моделирования систем и процессов (MATLAB, GPSS).</li> </ul>
4	<p><b>Основные технологии имитационного моделирования</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Термин "Имитационное моделирование"</li> <li>- Технологии имитационного моделирования</li> <li>- Области применения и классификация имитационных моделей</li> </ul>
5	<p><b>Время в модели</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Моделирование случайных факторов</li> <li>- Управление модельным временем</li> <li>- Виды представления времени в модели</li> </ul>
6	<p><b>Моделирование параллельных процессов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Моделирование параллельных процессов</li> </ul>
7	<p><b>Планирование</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Планирование модельных экспериментов</li> <li>- Стратегическое и тактическое планирование</li> </ul>
8	<p><b>Этапы обработки и анализа результатов моделирования</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обработка и анализ результатов моделирования</li> <li>- Оценка качества имитационной модели</li> <li>- Подбор параметров распределений</li> <li>- Критерии согласия</li> <li>- Оценка влияния и взаимосвязи факторов</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Изучение приемов организации и планирования модельного эксперимента В результате работы на практическом занятии обучающие 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. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Горев, А. Э. Теория транспортных процессов и систем : учебник для среднего профессионального образования / А. Э. Горев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13578-7.	URL: <a href="https://urait.ru/bcode/562014">https://urait.ru/bcode/562014</a> (дата обращения: 07.11.2025).
2	Гужин, И. Н. Моделирование транспортных процессов : методические указания / И. Н. Гужин. — Самара : СамГАУ, 2024. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/421802">https://e.lanbook.com/book/421802</a> (дата обращения: 13.11.2025)
3	Ланских, Ю. В. Киберфизические системы : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2022. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	<a href="https://e.lanbook.com/book/408545">https://e.lanbook.com/book/408545</a> (дата обращения: 13.11.2025).
4	Кудрявцев, В. Б. Теория автоматов : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15339-2.	URL: <a href="https://urait.ru/bcode/569495">https://urait.ru/bcode/569495</a> (дата обращения: 07.11.2025).

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).

Аудитория для проведения занятий лекционного типа должна быть оснащена персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

Аудитория для проведения практических занятий должна быть оснащена персональными компьютерами.

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:

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова