

**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  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математическое моделирование систем и процессов**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте

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: 21905  
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон  
Анатолевич  
Дата: 20.06.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Математическое моделирование систем и процессов» являются:

-Рассказать студентам о принципах 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.

Задачи:

-Сформировать у студентов навыки проведения имитационных компьютерных экспериментов, а также навыки пользования прикладными программными продуктами (GPSS World, Mathlab) для имитационного моделирования.

-Подготовить студентов к выполнению специальных разделов дипломного проектирования, предполагающих имитационное моделирование систем и процессов в системах обеспечения движения поездов на железнодорожном транспорте.

Фундаментальная подготовка студентов обеспечивается в области математического и компьютерного моделирования процессов и сложных систем с возможностью применения полученных знаний для моделирования систем и процессов в системах обеспечения движения поездов на железнодорожном транспорте.

## 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;

**ОПК-10** - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

**ПК-5** - Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов.

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

**Знать:**

- характерные достоинства и недостатки конкретных технических решений в области автоматизации систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи

**Уметь:**

- применять методы анализа и синтеза систем автоматического управления

**Владеть:**

- навыками сбора и анализа информации для расчета и проектирования систем автоматического управления железнодорожной автоматики, телемеханики и связи

**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 |    |
|                                                           |                  | №7      | №8 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 90               | 48      | 42 |
| В том числе:                                              |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 30               | 16      | 14 |
| Занятия семинарского типа                                 | 60               | 32      | 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 126 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Основные термины и определения в теории математического моделирования.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- термин «математическое моделирование». Имитационное компьютерное моделирование и его практическое применение                                                                    |
| 2        | Способы реализации математических моделей систем и процессов<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные понятия теории моделирования<br>- основные типы математических моделей<br>- принципы построения математической модели<br>- языки моделирования систем и процессов (MATLAB, GPSS) |
| 3        | Основные технологии имитационного моделирования<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- способы реализации математических моделей систем и процессов<br>- понятие статистического эксперимента<br>- области применения и классификация имитационных моделей                                    |
| 4        | Моделирование случайных факторов<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- управление модельным временем<br>- виды представления времени в модели                                                                                                                                                |
| 5        | Моделирование параллельных процессов.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- планирование модельных экспериментов<br>- стратегическое и тактическое планирование                                                                                                                              |
| 6        | Обработка и анализ результатов моделирования<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- оценка качества имитационной модели<br>- подбор параметров распределений<br>- критерии согласия<br>- оценка влияния и взаимосвязи факторов                                                                |

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Вычисление площади фигуры методами статистического моделирования<br>В ходе выполнения лабораторной работы студент проходит изучение основных принципов проведения статистического эксперимента |
| 2        | Изучение логики взаимодействия<br>В ходе выполнения лабораторной работы студент проходит изучение логики взаимодействия компонентов сложной системы в ее имитационной модели                   |
| 3        | Алгоритмы продвижения модельного времени<br>В ходе выполнения лабораторной работы студент проходит изучение алгоритмов продвижения модельного времени                                          |
| 4        | Моделирование воздействия случайных факторов на показатели эффективности системы<br>В ходе выполнения лабораторной работы студент производит расчет показателей эффективности системы          |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Изучение дополнительной литературы     |
| 2        | Подготовка к лабораторным работам      |
| 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).

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                     | Место доступа                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Математическое моделирование технических систем Тарасик В. П. Учебник НИЦ ИНФРА-М - 592 с. , 2024                                              | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=436739">https://znanium.ru/catalog/document?id=436739</a> |
| 2        | Математическое моделирование в среде MathCad. Долгачев Н. И. Учебно-методическое издание Российский университет транспорта - 33 с. , 2018      | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=415616">https://znanium.ru/catalog/document?id=415616</a> |
| 1        | Электрическое моделирование физических процессов Чавчанидзе Г. Д. Учебно-методическое издание Российский университет транспорта - 21 с. , 2018 | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=416057">https://znanium.ru/catalog/document?id=416057</a> |

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

1. <http://padabum.com/d.php> 2. Поисковые системы :Yandex, Googl, Mail.

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

Пакеты офисных программ в среде Windows. Необходимый объем ОЗУ: для 1024 точек — 8 Мб, для 2048 — 32 Мб, для 4096 — 128 Мб, для 8192 — 512 Мб

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

Специальное оборудование не требуется.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

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, к.н. кафедры «Автоматика,  
телемеханика и связь на  
железнодорожном транспорте»

И.М. Лемдянова

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов