

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2026 10:36:29  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **27.03.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Моделирование технологических процессов» входит в программу бакалавриата «Управление качеством транспортных систем» по направлению 27.03.02 «Управление качеством» и изучается в 5, 6 семестрах 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра техники и технологий транспорта. Дисциплина состоит из 6 разделов и 6 тем и направлена на изучение методов физического и математического моделирования при исследовании рабочих процессов, проходящих в системах и агрегатах транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний умений и навыков использования методов физического и математического моделирования при исследовании рабочих процессов, проходящих в системах и агрегатах транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Моделирование технологических процессов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1 Владеет инструментами и методами информационных и коммуникационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач; ОПК-6.2 Способен подготовить и осуществить решение задач в рамках профессиональной деятельности;
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и возможности их использования для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-7.2 Способен использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-7.3 Владеет навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Моделирование технологических процессов» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Моделирование технологических процессов».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		Основы автоматизированного проектирования автотранспортного комплекса; Применение технологий искусственного интеллекта в

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			машиностроения; Управление техническими системами;
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Цифровая грамотность;	Основы автоматизированного проектирования автотранспортного комплекса; Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении; Управление техническими системами;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Моделирование технологических процессов» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	Семестр(-ы)
			5	6
Контактная работа, ак.ч	70		36	34
Лекции (ЛК)	35		18	17
Лабораторные работы (ЛР)	35		18	17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	119		72	47
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		0	27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	216	108	108
	зач.ед.	6	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы\*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение. Назначение и задачи дисциплины.	1.1	Роль моделирования в науке и технике. Существование метода моделирования.	Основные понятия математического моделирования. Этапы моделирования. Задачи моделирования.	ЛК
Раздел 2	Линейные и нелинейные математические модели	2.1	Формы линейных динамических математических моделей Линейные динамические математические модели системы автоматического регулирования частоты вращения двигателя внутреннего сгорания. Модель подвески транспортных машин. Математическая модель движения транспортной машины в заданных дорожных условиях.	Инструментальные средства для исследования динамических математических моделей. Реализация математических моделей на ЭЦВМ и в среде визуального графического программирования.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Формы линейных математических моделей и их применение.	3.1	Операторная форма линейных динамических математических моделей. Порядок формирования структурных схем линейных динамических математических моделей процессов в САРЧВ ДВС и подвеске транспортных машин.	Реализация структурных схем линейных и нелинейных динамических математических моделей с типовыми нелинейными характеристиками на ЭЦВМ, АВМ и в среде визуального графического программирования. Структурные схемы моделей систем технической диагностики.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Формы нелинейных математических моделей и их применение	4.1	Выбор метода интегрирования динамической математической модели, соответствующей ему прикладной программы, параметров интегрирования и заданной точности. Исследование модели: качественная и количественная оценка переходных процессов по	Оценка точности и адекватности разработанной математической модели. Анализ возможного наличия избыточности модели. Упрощение модели.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
		форме кривых и значениям показателей, полученным по результатам интегрирования.		
Раздел 5	Идентификация параметров модели.	5.1 Методы идентификации параметров модели. Формирование исходных данных для идентификации по данным наблюдений или эксперимента процесса разгона транспортной машины. Требования по представлению исходных данных. Особенности параметрического и непараметрического методов идентификации.	Компьютерные программы пакета для решения задач идентификации. Преобразование динамической математической модели в другие формы. Оценка точности полученной модели. Оценка динамических характеристик модели. Упрощение модели.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Формы математических моделей физических полей.	6.1 Формы математических моделей физических полей. Формирование математических моделей для исследования распределения температур, напряжений и деформаций деталей в системах и агрегатах транспортных машин.	Инструментальные средства для исследования математических моделей физических полей.	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная / Лабораторная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Переносной мультимедиа проектор EPSON EB-X04, Интерактивная доска SmartBoard 660, выход в Интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений)
Лекционная / Лабораторная	Компьютерный класс для самостоятельной работы	Комплект специализированной мебели; переносной мультимедиа проектор EPSON EB-X04, интерактивная доска SmartBoard 660, выход в Интернет. Комплект специализированной мебели; технические средства: Персональные компьютеры на базе системного блока Компьютер Gigabyte B760M DS3H DDR4 / Intel Core i7-12700K / CBR DDR4 8GB / CBR GT1030 2GB GDDR5 / M.2 SSD 512 Gb / 1TB Toshiba + монитор, клавиатура, мышь (14 шт.); Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений)
Для самостоятельной работы	Конструкторское бюро	Комплект специализированной мебели; Рабочая станция на базе системного блока в сборе и монитора /Монитор BENQ 24,1" Корпус Aerocool Qs-182 черный (УФ-000000000003943) - 15 шт. Проектор EPSON EH-TW 3200 (000000000012837). Коммутатор 16 портов (УФ-000000000002722).
	Компьютерный класс - учебная аудитория для практической подготовки, лабораторно-практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы	Комплект специализированной мебели; (в т.ч. электронная доска); мультимедийный проектор BenqMP610; экран моторизованный Sharp 228*300; доска аудиторная поворотная; Комплект ПК iRU Corp 317 TWR i7 10700/16GB/SSD240GB/2TB 7.2K/ GTX1660S-6GB /WIN10PRO64/ BLACK + Комплект Logitech Desktop MK120, (Keyboard&mouse), USB, [920-002561] + Монитор HP P27h G4 (7VH95AA#ABB) (УФ-000000000059453)-5шт., Компьютер Pirit Doctrin4шт., ПО для ЭВМ LiraServis Academic Set 2021 Состав пакета ACADEMIC SET: программный комплекс "ЛИРА-САПР FULL". программный комплекс "МОНОМАХ-САПР PRO". программный комплекс "ЭСПРИ.

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Павлов, В. П. Автоматизация моделирования мехатронных систем транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. П. Павлов, А. Ю. Ахпашев ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 143 с. : ил., табл., схем.

2. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А. Ю. Ощепков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1471-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

3. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 314 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17349-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560635> (дата обращения: 05.04.2025).

4. Моделирование систем и процессов : учебник / В. Н. Волкова [и др.]; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 450 с. — ISBN 978-5-534-02422-7

*Дополнительная литература:*

1. Сафиуллин, Р. Н. Основы научных исследований в управлении и организации технологических процессов на транспорте : учебное пособие : [16+] / Р. Н. Сафиуллин, В. Н. Федотов, М. В. Богданов ; под ред. Р. Н. Сафиуллина. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 280 с. : ил., схем., табл.

2. Березкин, Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : НИЯУМИФИ, 2012. — 244с.

3. Каштанов, В.А. Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Каштанов, А.И. Медведев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 608 с.

4. Земляков, В. В. Моделирование измерительных задач в среде MATLAB + Simulink : учебное пособие : [16+] / В. В. Земляков, В. Л. Земляков, С. А. Толмачев ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. — 144 с. : ил., табл., схем., граф.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Моделирование технологических процессов».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**