

**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)**

**Основы теории управления транспортно-логистическими системами**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Грузовая и коммерческая работа

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: 4100  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Синицына Анна  
Сергеевна  
Дата: 30.08.2024

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

Целями освоения дисциплины являются:

- Изучение основ теории управления технологическими объектами транспортно-логистических систем.

Задачами дисциплины являются:

- Изучение принципов и методов анализа и синтеза управления технологическими процессами транспортно-логистических систем;
- Изучение технологий моделирования статических и динамических характеристик объектов управления транспортно-логистических систем.

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

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

**ПК-5** - Способен к использованию алгоритмов деятельности, связанных с управлением транспортно-логистическими комплексами и системами, обеспечивающих оптимизацию использования материальных, финансовых, сервисных потоков и людских ресурсов на железнодорожном транспорте.

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

### **Знать:**

Принципы и методы теории управления технологическими процессами транспортно-логистических систем

### **Уметь:**

Применять методы анализа и синтеза систем управления технологическими объектами

### **Владеть:**

Технологиями моделирования статических и динамических характеристик транспортно-логистических систем

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 44 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	Классификация технологических объектов управления (ТОУ) транспортно-логистических систем (ТЛС) Рассматриваемые вопросы: - склады; - подъемно-транспортные машины; - грузовые фронты; - терминально-складские комплексы; - грузовые и транспортные потоки.
2	Цифровые модели ТОУ Рассматриваемые вопросы: - статические и динамические модели объектов; - производительность машин; - пропускная способность;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- удельный грузопоток;</li> <li>- режимы работы и мощность терминалов.</li> </ul>
3	<p><b>Принципы управления технологическими процессами ТЛС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- передаточные функции и уравнения состояния ТОУ;</li> <li>- разомкнутые и замкнутые системы управления;</li> <li>- свойства систем управления: устойчивость, управляемость, наблюдаемость, инвариантность;</li> <li>- оптимальные, адаптивные и робастные системы управления.</li> </ul>
4	<p><b>Архитектура цифровых систем управления</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программные и аппаратные средства;</li> <li>- организация процессов сбора, кодирования, обработки, хранения и передачи данных;</li> <li>- PLC, SCADA, MES-системы;</li> <li>- стандарты IEC 62264, ГОСТ Р МЭК 62264-1-2010.</li> </ul>
5	<p><b>Элементы цифровых систем управления</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- периферийные устройства, датчики, УВВ, интерфейсы;</li> <li>- процессоры;</li> <li>- память;</li> <li>- шины, линии связи;</li> <li>- сетевое оборудование.</li> </ul>
6	<p><b>Промышленные контроллеры и ПО систем реального времени (РВ)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программируемые и логические контроллеры;</li> <li>- операционные системы реального времени;</li> <li>- системы команд и стандартные языки программирования;</li> <li>- средства отладки прикладных программ.</li> </ul>
7	<p><b>Принципы построения цифровых систем управления РВ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальная, математическая и логическая модели транспортно-логистических систем;</li> <li>- структурные методы синтеза систем управления и регулирования;</li> <li>- технологии интеграции информационных потоков АСУ ТП и АСУ П.</li> </ul>
8	<p><b>Классификация и функции цифровых систем управления</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDM, ERP, CRM и CPC системы;</li> <li>- глобальные и корпоративные системы EAS, EDI, EIP и BMPS.</li> <li>- платформы разработки программного обеспечения (ПО), low-code и open source, LCDP в cloud Computing.</li> </ul>
9	<p><b>Промышленные системы цифрового управления</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SAP/R3, Factory Suite, In Touch, Citect, Trace Mode;</li> <li>- слияние BMPS и СЭД/ЕСМ систем;</li> <li>- технологии моделирования и машинного обучения цифровых систем управления MatLab и AnyLogic.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет параметров ТОУ В результате работы студент получает навык разработки имитационных моделей ТОУ: терминала, транспортного узла, полигона.
2	Моделирование ТОУ В результате работы студент получает навык моделирования ТОУ ТЛС.
3	Синтез регулятора ТОУ В результате работы студент получает навык синтеза регуляторов ТОУ ТЛС.
4	Разработка структуры ЦСУ ТОУ В результате работы студент получает навык построения структуры ЦСУ ТОУ.
5	Программирование PLC В результате работы студент получает навык программирования PLC языками программирования международного стандарта IEC 61131.
6	Отладка, настройка и моделирование цифровых регуляторов ТОУ В результате работы студент получает навык исследования имитационных моделей ТОУ в среде MatLab.
7	Программирование системы SCADA интермодального терминала В результате работы студент получает навык моделирования SCADA в интегрированной среде Trace Mode.
8	Имитационное моделирование терминально-складского комплекса В результате работы студент получает навык исследования терминально-складского комплекса в программной среде AnyLogic.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка отчетов по практическим занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко М.: Лань – ISBN 978-5-8114-4200-3 – 464 с. , 2019	<a href="https://reader.lanbook.com/book/125741">https://reader.lanbook.com/book/125741</a> (дата обращения: 24.03.2023). - Текст: электронный.
2	Организация перевозок грузов В.М. Семёнов, В.А. Болотин, В. Н. Кустов и др.; под ред. В. М.	ауд. 1125 -20эк., ауд. 1230 -3эк., ауд. 1231 -1эк; <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a>

	Семёнова М.: Издательский центр «Академия» – ISBN 978-5-4468-1363-6 – 304 с. , 2014	(дата обращения: 24.03.2023). - Текст: электронный.
3	Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта (станции, железнодорожные и транспортные узлы) Под ред. Н.В. Правдина, С.П. Вакуленко М.: Изд. УМЦ ЖДТ Маршрут – ISBN 978-5-89035-619-2 – 1088 с. , 2012	<a href="https://umczdt.ru/read/39305/?page=2">https://umczdt.ru/read/39305/?page=2</a> (дата обращения: 24.03.2023). - Текст: электронный.
4	Транспортная логистика (линейное программирование) Пашков, Н.Н. Москва: Прометей – ISBN 978-5-00172-021-8 – 202с. , 2020	ауд.1514-1 – 10 экз.
5	Терминально-логистические комплексы: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям К.В. Ивлиева, Т.И. Каширцева, Н.А. Конарева, А.П. Кузнецов, А.С. Сеницына. М.: МГУПС (МИИТ) – ISBN 978-5-00172-021-8 – 89 с. , 2016	<a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 24.03.2023). - Текст: электронный.

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

Официальный портал Минтранса РФ (<https://mintrans.gov.ru/>).

Официальный портал ОАО «РЖД» (<https://www.rzd.ru>).

Официальный портал РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

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

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) (<http://ibooks.ru/>).

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

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

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

Яндекс. Браузер, Операционная система, Office, Any Logic , MATLAB R2021b.

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

Учебные аудитории для проведения практических учебных занятий, оснащенные компьютерным классом и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Н.Н. Пашков

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ЛТСТ

А.С. Сеницына

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова