

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 магистратуры
по направлению подготовки
23.04.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цифровое управление транспортно-логистическими комплексами

Направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Цифровые транспортно-логистические
системы

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: 01.09.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения учебной дисциплины является освоение обучающимися цифровых технологий управления объектами транспортно-терминальных систем.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение принципов управления транспортно-терминальными системами;
- знакомство с методами построения цифровых систем управления;
- приобретение навыков применения методов моделирования цифрового управления объектами;
- приобретение навыков применения прикладных пакетов программ цифрового управления.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-5 - Способен использовать методы стратегического планирования для разработки коммерческой политики по оказанию логистической услуги перевозки грузов в условиях цифровой экономики.

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

Знать:

методы стратегического анализа логистической деятельности.

Уметь:

использовать цифровые технологии для анализа потребностей клиентов в логистических услугах.

Владеть:

навыками применения цифровых технологий для разработки стратегических решений на основе имеющихся данных в отведенное для этого время.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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): | 32 | 32 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 16 | 16 |
| Занятия семинарского типа | 16 | 16 |

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 112 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 | <p>Классификация и характеристики техноло-гических объектов управления (ТОУ) транспортно-терминальных систем. Цифровые модели ТОУ управления.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - АСУТП, ТОУ, ТОУ транспортной инфраструктуры; - ТОУ грузовых терминалов; - грузовые потоки; - подъемно-транспортные машины; - роботы; - склады; - грузовые фронты; - статические и динамические модели объектов; - статические и динамические характеристики ТОУ терминальной системы; |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - производительность маши; - грузооборот; - удельный грузооборот; - режимы работы и мощность терминала. |
| 2 | <p>Принципы управления технологическими процессами. Архитектура цифровых систем управления.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы управления; - передаточные функции и уравнения состояния ТОУ; - структурные схемы систем управления; - свойства систем управления: устойчивость, управляемость, наблюдаемость, точность; - оптимальные, адаптивные и робастные системы управления; - классификация систем управления и сбора данных; - АСУ реального времени; - программные и аппаратные средства; - промышленные контроллеры (PLC) ; - MES, SCADA-системы. |
| 3 | <p>Элементы цифровых систем. Принципы построения цифровых систем управления реального времени.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - периферийные устройства, датчики, УСО, интерфейсы, процессоры, память, шины и магистрали, сетевое оборудование; - операционные системы реального времени, системы команд и стандартные языки программирования; - концептуальная, математическая и логическая модели транспортно-терминальных систем; - структурные методы синтеза цифровых систем управления и регулирования; - средства отладки прикладных программ. |
| 4 | <p>Иерархическая классификация и функции цифровых систем управления. Профессиональные пакеты ПО цифрового управления технологическими процессами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии интеграции информационных потоков, EDI-системы; - стандарт ГОСТ Р МЭК 62264-1-2014 (IEC 62264). PDM, ERP, MES, CRM и CPC системы; - классы аналитических цифровых систем: Big Data, PI, Data science; - корпоративные системы; - EAS, EIP и BMPS системы; - платформы разработки ППО, low-code платформы и open source; - SAP/R3, Factory Suite, In Touch, Citect, Trace Mode; - слияние BMPS и СЭД/ЕСМ систем; - технологии искусственного интеллекта и машинного обучения цифровых систем управления. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | Классификация и характеристики технологических объектов управления (ТОУ) транспортно-терминальных систем. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| | В результате работы на практическом занятии студенты научатся выполнять расчет параметров ТОУ интермодального терминала |
| 2 | Цифровые модели ТОУ управления. В результате работы на практическом занятии студенты получат навыки моделирования ТОУ интермодального терминала |
| 3 | Передаточные функции и уравнения состояния ТОУ. В результате работы на практическом занятии студенты познакомятся с синтезом регулятора ТОУ интермодального терминала |
| 4 | Промышленные контроллеры: PLC-системы. В результате работы на практическом занятии студенты получат навыки программирования PLC. |
| 5 | Принципы построения цифровых систем управления реального времени. Концептуальная модель транспортно-терминальной системы. В результате работы на практическом занятии студенты получат навыки разработки концептуальной модели транспортно-терминальной системы. |
| 6 | Технологии интеграции информационных потоков. В результате работы на практическом занятии студенты получат навык разработки схемы интеграции информационных потоков. |
| 7 | Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения цифровых систем управления. В результате работы на практическом занятии студенты получат представления об имитационном моделировании транспортно-терминальной системы. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | Работа с лекционным материалом. |
| 2 | Работа с литературой. |
| 3 | Текущая подготовка к 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 | Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. | URL: https://urait.ru/bcode/519916 (дата обращения: 16.12.2022). |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | Пашков, Н. Н. Транспортная логистика (линейное программирование) : учебное пособие / Н. Н. Пашков. - Москва : Прометей, 2020. - 202 с. - ISBN 978-5-00172-021-8. | URL: https://znanium.com/catalog/product/1851317 (дата обращения: 16.12.2022). |
| 3 | Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1255-6. | URL: https://e.lanbook.com/book/90161 (дата обращения: 16.12.2022). |
| 4 | Андреев, Евгений Борисович. SCADA-системы: взгляд изнутри / Андреев Е. Б., Куцевич Н. А., Синенко О. В. - М. : РТСофт, 2004 (1-я Обр. тип.). - 171, [4] с., [2] л. цв. ил. : ил.; 24 см.; ISBN 5-9900271-1-7 (в пер.) | URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19581851 (дата обращения: 16.12.2022 г.) |

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

1. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ: <http://library.mii.ru/> -.

2. Сайт ОАО «РЖД»: <http://rzd.ru/>.

3. «Консультант Плюс». Поисковая система «Консультант Плюс»%
<http://consultant.ru>.

4. «Гарант», информационно-правовой портал: <http://garant.ru>.

5. Научно-электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>.

6. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»:
<http://znanium.com>.

7. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»:
<http://www.knigafund.ru>.

8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: www.bibloclub.ru.

9. БД российских научных журналов на Elibrary.ru (РУНЭБ):
http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.

10. БД российских журналов East View: <http://dlib.eastview.com>.

11. Электронная библиотека журнала «Железнодорожный транспорт»:
<http://www.zeldortrans-journal.ru/magazine/magazin.htm>.

12. Электронная библиотека журнала «РЖД Партнер»: <http://www.rzd-partner.ru/publications/rzd-partner>.

13. Электронная библиотека журнала «Пульт управления»: <http://pult.gudok.ru/archive/>.

14. TADviser. Центр выбора технологий и поставщиков. <http://www.tadviser.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).

Аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

С.Е. Пороженская

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова