

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УЭРиБТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПТ



Н.Е. Разинкин

08 сентября 2017 г.

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Технология транспортных процессов» Института прикладных технологий

Автор Разинкин Николай Егорович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование транспортных процессов

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте (прикладной бакалавриат)</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> Э.М. Луценко</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> Н.Е. Разинкин</p>
--	---

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Моделирование транспортных процессов» является освоение фундаментальных принципов построения математических моделей динамических систем, организации их моделирования применительно к транспортным системам. В результате изучения дисциплины студенты должны детально и глубоко освоить методы построения математических и компьютерных имитационных моделей транспортных процессов и систем.

Задачи дисциплины:

- изучить проблемы организации транспортных процессов различного назначения в городских, грузовых, пассажирских, региональных, общегосударственных и международных транспортных системах;
- изучить основные методы управления транспортными процессами и системами;
- получить практические навыки в принятии управленческих решений и их оценке; изучить особенности и принципы управления транспортными комплексами и подсистемами.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Моделирование транспортных процессов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Основы логистики:

Знания: Функции стратегического управления при создании ЛЦ, причины низкой эффективности применения стратегического управления в настоящее время.

Умения: Находить конкретные пути повышения качества транспортного обслуживания грузовладельцев; развития инфраструктуры товарного рынка и каналов распределения; создавать институт посредничества; развивать распределительные сети на обслуживаемой территории; обеспечивающие сокращение издержек транспорта и повышение его привлекательности для пользователей транспортных услуг.

Навыки: Основами системного метода координации деятельности все звеньев цепей поставки и доставки (закупки, видов транспорта, потребителя) с точки зрения повышения эффективности как всей цепи, так и её отдельных звеньев (принцип Парето).

2.1.2. Основы управления перевозочными процессами:

Знания: необходимый материал в области транспортного комплекса РФ, сферы деятельности магистрального, промышленного, городского, специализированного и нетрадиционных видов транспорта; основополагающие принципы их функционирования.

Умения: понимать связи элементов и процессов в системе управления разными видами транспорта с целью формирования моделей систем управления

Навыки: практическими навыками обработки информации, возможностью применить их для решения

2.1.3. Технология и управление движением на дорожном и сетевом уровнях:

Знания: понятия о пропускной и провозной способности железнодорожных линий понятия о пропускной и провозной способности железнодорожных линий

Умения: рассчитывать элементы, период графика и строить график движения различных видов транспорта в единой транспортной системе рассчитывать элементы, период графика и строить график движения различных видов транспорта в единой транспортной системе

Навыки: методами расчета ПФП, использовать навыки расчетов в курсовом, дипломном проектировании и на производственной практике, методами построения графика движения поездов на однопутном и двухпутном участках методами расчета ПФП, использовать навыки расчетов в курсовом, дипломном проектировании и на производственной практике, методами построения графика движения поездов на однопутном и двухпутном участках

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать и понимать: закономерности формирования движения и методы его исследования</p> <p>Уметь: использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</p> <p>Владеть: навыками работы в коллективе</p>
2	ПК-9 способностью определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности	<p>Знать и понимать: принципы моделирования транспортных сетей городов</p> <p>Уметь: определять основные показатели работы и развития транспортных систем: показатели технического оснащения, развития сети, перевозочной, технической и эксплуатационной работы</p> <p>Владеть: методами исследования характеристик транспортных потоков</p>
3	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	<p>Знать и понимать: основы моделирования динамики транспортного потока</p> <p>Уметь: анализировать и прогнозировать состояние уровня перевозок</p> <p>Владеть: методами организации движения транспортных средств</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	24	24
практические (ПЗ) и семинарские (С)	24	24
Самостоятельная работа (всего)	24	24
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Вводные положения.	3		3/3		2	8/3	
2	8	Тема 1.1 Содержание, цель и задачи дисциплины. Значение дисциплины в подготовке бакалавров по организации и безопасности.	3					3	
3	8	Раздел 2 Модели линейного программирования (ЛП) в решении	3		3/3		5	11/3	
4	8	Тема 2.1 Построение экономико-математической модели по заданному критерию с учетом технико-экономических и организационных ограничений.	3				2	5	
5	8	Раздел 3 Модели транспортных сетей экономического региона	3		3/3		2	8/3	ПК1
6	8	Тема 3.1 Агрегатированные и детализированные модели транспортных сетей, принципы их формирования.	3					3	
7	8	Раздел 4 Формирование системы оптимальных грузопотоков	2		2/2		3	7/2	
8	8	Тема 4.1 Процесс перемещения грузов. Вариантность процесса.	2					2	
9	8	Раздел 5 Маршрутизация перевозок грузов	3		3/3		3	9/3	
10	8	Тема 5.1 Классификация задач маршрутизации перевозок грузов. Математическая постановка и алгоритм	3					3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		решения задачи оптимизации холостых ездов.							
11	8	Раздел 6 Формирование сменно-суточного плана маршрутизации.	2		2/2		3	7/2	
12	8	Тема 6.1 Модели целочисленного программирования в задачах маршрутизации перевозок.	2					2	
13	8	Раздел 7 Математическое моделирование управления движения поезда	3		3/3			6/3	
14	8	Тема 7.1 Система управления движением. Постановка задачи	3					3	
15	8	Раздел 8 Методы динамического программирования.	2		2/2		3	7/2	
16	8	Тема 8.1 Сетевая модель. Структура рекуррентных вычислений для процедуры прямой и обратной прогонки.	2					2	
17	8	Раздел 9 Планирование перевозок по сборным (развозочным) и сборно-развозочным маршрутам.	3		3/3		3	9/3	
18	8	Тема 9.1 Классификация задач по признаку централизованного (децентрализованного) снабжения и обслуживания транспортом.	3					3	
19	8	Раздел 10 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
20		Всего:	24		24/24		24	72/24	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Вводные положения.	Взаимосвязь с другими дисциплинами, изучаемыми по специальности. Принципиальная схема процесса управления.	3 / 3
2	8	РАЗДЕЛ 2 Модели линейного программирования (ЛП) в решении	Графоаналитический метод решения. Анализ модели на чувствительность. Алгебраический метод решения.	3 / 3
3	8	РАЗДЕЛ 3 Модели транспортных сетей экономического региона	Учет дорожно-транспортных ограничений на организацию движения. Моделирование пересечений.	3 / 3
4	8	РАЗДЕЛ 4 Формирование системы оптимальных грузопотоков	Постановка транспортной задачи и ее математическая модель.	2 / 2
5	8	РАЗДЕЛ 5 Маршрутизация перевозок грузов	Построение системы кольцевых маршрутов графическим способом.	3 / 3
6	8	РАЗДЕЛ 6 Формирование сменно-суточного плана маршрутизации.	Построение сменно-суточного плана перевозок по маятниковым маршрутам методом лексикографического перебора.	2 / 2
7	8	РАЗДЕЛ 7 Математическое моделирование управления движением поезда	Первый этап моделирования. Формирование математической модели. Второй этап моделирования. Реализация машинной модели	3 / 3
8	8	РАЗДЕЛ 8 Методы динамического программирования.	Определение состояния системы.	2 / 2
9	8	РАЗДЕЛ 9 Планирование перевозок по сборным (развозочным) и сборно-развозочным маршрутам.	Критерии оптимизации. Технологические и организационные ограничения. Классификация методов маршрутизации перевозок грузов.	3 / 3
ВСЕГО:				24/ 24

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Моделирование транспортных процессов» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (10 часов), проблемная лекция (10 часов), разбор и анализ конкретной ситуации (4 часа).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 10 часов. Остальная часть практического курса (14 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а так же использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (11 часа) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (11 часов) относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Вводные положения.	Детерминированные и стохастические системы. Структура систем. Большие, сложные и динамические системы. Понятие модели. 1. Подготовка к практическому занятию № 2 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	2
2	8	РАЗДЕЛ 2 Модели линейного программирования (ЛП) в решении	Построение экономико-математической модели по заданному критерию с учетом технико-экономических и организационных ограничений.	2
3	8	РАЗДЕЛ 2 Модели линейного программирования (ЛП) в решении	Примеры моделей линейного программирования в транспортной постановке. 1. Подготовка к практическому занятию № 3 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	3
4	8	РАЗДЕЛ 3 Модели транспортных сетей экономического региона	Условные обозначения дуг и вершин сети. Методы расчета кратчайших расстояний и путей проезда 1. Подготовка к практическому занятию № 4 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	2
5	8	РАЗДЕЛ 4 Формирование системы оптимальных грузопотоков	Расчет грузопотоков по различным критериям. Метод аппроксимации Фогеля. 1. Подготовка к практическому занятию № 5 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	3
6	8	РАЗДЕЛ 5 Маршрутизация перевозок грузов	Алгоритм метода совмещенных матриц и таблиц-связей. 1. Подготовка к практическому занятию № 6 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	3
7	8	РАЗДЕЛ 6 Формирование сменно-суточного плана маршрутизации.	выполнение регулировочных заданий по передислокации вагонов парка МПС, возврат вагонов принадлежности иностранных железнодорожных администраций, собственных и арендованных их владельцам 1. Подготовка к практическому занятию № 7 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	3
8	8	РАЗДЕЛ 8 Методы динамического программирования.	Примеры моделей динамического программирования 1. Подготовка к практическому занятию № 9 2. Поиск и обзор научных публикаций и	3

			электронных источников информации	
9	8	РАЗДЕЛ 9 Планирование перевозок по сборным (развозочным) и сборно-развозочным маршрутам.	Классификация задач по признаку централизованного (децентрализованного) снабжения и обслуживания транспортом. 1. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	3
ВСЕГО:				24

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Логико-разностные модели транспортных процессов	Доенин Виктор Васильевич	Компания Спутник +, 2008 НТБ (БР); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Логика транспортных процессов	Доенин Виктор Васильевич	Компания Спутник +, 2008 НТБ (БР.); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения занятий используется
Windows XP
Google Chrome
MS Office профессиональный 2010

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

- 1.Проектор, маркерная доска, 1 персональный компьютер (процессор intel core i3 – 3240 3.4 Ghz, 4 Гб оперативной памяти), монитор Samsung «19 дюймов»
2. 20 персональных компьютера (intel Pentium 2.9 Ghz, 4 Гб оперативной памяти), 20 мониторов ViewSonic «20 дюймов», плазменная панель LG 50PA6500 – 2шт., интерактивный монитор Activboard Activpanel 21, пульт администратора Helios 500 – 2 шт., документ – камера Lumens PC170, маркерная доска.
- 2 персональных компьютера (процессор AMD FX – 8120 Eight – core 3.1 Ghz, 8 Гб оперативной памяти), 2 монитора Samsung «23 дюйма».
- 1 неттоп (процессор intel atom (tm) D525 1.8 Ghz, 6 Гб оперативной памяти).

3 сервера (процессор intel core i3 – 2100 3.1 Ghz, 4Гб оперативной памяти)

6 СМАРТУПС – 3000 (процессор intel core i3 – 2100 3.1 Ghz, 8Гб оперативной памяти)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами занятий являются лекции и практические занятия.

Лекция – ведущая форма теоретического обучения бакалавров.

Назначение лекции – раскрыть сущность изучаемых объектов, процессов и явлений, помочь бакалавру сформировать эти понятия в своем мышлении.

Цель практического занятия – это углубление теоретического материала.

Для этого бакалавры должны выступать на занятии с устными изложениями учебного материала на определенную, заданную тему.