

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 апреля 2020 г.



Кафедра «Управление эксплуатационной работой и безопасностью на транспорте»

Автор Ефимов Роман Александрович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование транспортных процессов

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Шаров</p>
---	--

Рабочая программа учебной 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: 168679
Подписал: Заведующий кафедрой Шаров Виктор Александрович
Дата: 27.04.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины 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 для следующих видов профессиональной деятельности:
экспериментально-исследовательской;
организационно-управленческой;
производственно-технологической.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

организационно-управленческая:

участие в составе коллектива исполнителей в оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение безопасности транспортных процессов;
участие в составе коллектива исполнителей в осуществлении контроля и управления системами организации движения;
использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией,
экспериментально -исследовательская:

участие в составе коллектива исполнителей в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;
поиск и анализ информации по объектам исследований; анализ результатов исследований.

производственно-технологическая:

- анализ состояния действующих систем управления на транспорте и участие в составе коллектива исполнителей в разработке мероприятий по ликвидации недостатков;
- участие в составе коллектива исполнителей в качестве пользователей действующих систем управления перевозочным процессом.

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

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	ПКС-1 Коммуникация и кооперация в цифровой среде, использование цифровых технологии в профессиональной деятельности ;	<p>ПКС-1.1 Способен применять основные цифровые технологии коммуникации и кооперации в цифровой среде</p> <p>ПКС-1.2 Способен получать и анализировать информацию о цифровых технологиях для возможности внедрения цифровых инструментов в свою профессиональную деятельность</p> <p>ПКС-1.3 Способен применять навыки коммуникации и кооперации в цифровой среде и современные цифровые технологии в профессиональной деятельности</p>
2	ПКС-9 Способен применять современные вычислительные средства автоматизированные системы и цифровые технологии, экономико-математические модели и методы для стратегического планирования и управления перевозками на автотранспорте.	<p>ПКС 9.1 Способен применять современные вычислительные средства, информационно-компьютерные и цифровые технологии, экономико-математические модели и методы для планирования и управления на автомобильном транспорте.</p> <p>ПКС 9.3 Способен владеть навыками использования современных информационно-компьютерных технологий при управлении автомобильными перевозками в реальном режиме времени.</p> <p>ПКС 9.2 Способен получать и анализировать информацию о показателях работы предприятий автомобильного транспорта, пользоваться вычислительной техникой.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 7
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	58	58
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

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/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	7	Раздел 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	16	34				58	108	
2	7	Тема 1.1 Детерминированные и стохастические системы. Структура систем. Большие, сложные и динамические системы.	2						2	
3	7	Тема 1.2 Модели транспортных сетей региона. Учет дорожно-транспортных ограничений на организацию движения. Моделирование пересечений.	2						2	
4	7	Тема 1.3 Формирование системы оптимальных грузопотоков с помощью модели транспортной задачи линейного программирования. Процесс перемещения грузов. Вариантность процесса. Постановка транспортной задачи и ее математическая модель.	2						2	

№ 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
5	7	Тема 1.4 Модели кольцевой маршрутизации перевозок грузов помашинными отправлениями. Классификация задач маршрутизации перевозок грузов. Математическая постановка и алгоритм решения задачи оптимизации холостых ездки.	2					2	ТК, ПК по темам 1-4 (Устный опрос)
6	7	Тема 1.5 Маршрутизация перевозок грузов помашинными отправлениями с учетом подачи и возврата подвижного состава. Понятие добавочного пробега и его расчет. .	2					2	
7	7	Тема 1.6 Формирование сменно-суточного плана маршрутизации перевозок грузов помашинными отправлениями. Объединение частей маршрутов последней единицы подвижного состава. Оформление маршрутной карты и путевых листов.	2					2	
8	7	Тема 1.7 Модели линейного программирования (ЛП) в решении задач организационного управления. Построение математической модели по заданному критерию с учетом	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		технико- экономических и организационных ограничений.								
9	7	Тема 1.8 Модели целочисленного программирования в задачах маршрутизации перевозок. Моделирование работы автомобилей по часовым графикам.	2					2	ПК2, ПК по темам 5- 8 (Решение задач).	
10	7	Тема 1.9 Зачет с оценкой.						0	Диф.зачёт	
11		Всего:	16	34			58	108		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 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	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Информационное обеспечение моделей. Вычислительные аспекты в ИО. Этапы исследования операций.	2
2	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Алгоритм расчета кратчайших расстояний методом потенциалов и табличным методом. Представление информации по транспортной сети для расчета на персональном компьютере. Программы расчета. Электронные атласы автомобильных дорог и работа с ними.	2
3	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Расчет грузопотоков по различным критериям. Практические примеры с технологическими и организационными ограничениями.	6
4	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Построение системы кольцевых маршрутов графическим способом.	6

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Выбор варианта начала и окончания маршрута. Закрепление маршрутов за АТП при наличии и отсутствии ограничений по числу автомобилей.	4
6	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Расчет потребного количества автомобилей на маршрутах. Расшифровка маршрутов.	4
7	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Примеры моделей линейного программирования в транспортной постановке. Метод больших штрафов.	6
8	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Расчет часового графика подачи автомобилей под погрузку (разгрузку). Методы решения.	4
ВСЕГО:				34/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Моделирование транспортных процессов» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ, в том числе .

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 1 раздел, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания в тестовой форме. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и/или групповые устные опросы, решение задач.

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	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Изучение учебной литературы из приведенных источников [1],[2],[4]	14
2	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Изучение учебной литературы из приведенных источников [1],[2],[3]	20
3	7	РАЗДЕЛ 1 Роль математического моделирования в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.	Изучение учебной литературы из приведенных источников [1],[3],[4]	24
ВСЕГО:				58

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	Моделирование случайных величин, систем массового обслуживания и случайных процессов	А.В. Иванов, А.П. Иванова; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-1"	МИИТ, 2009	Все разделы
2	Моделирование случайных величин, систем массового обслуживания и случайных процессов	А.В. Иванов, А.П. Иванова; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-1"	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)	Все разделы
3	Моделирование случайных величин, систем массового обслуживания и случайных процессов	А.В. Иванов, А.П. Иванова; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-1"	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)	Все разделы
4	Моделирование случайных величин, систем массового обслуживания и случайных процессов	А.В. Иванов, А.П. Иванова; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-1"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Математическое моделирование технологических процессов и метод обратных задач в машиностроении	А.Н. Тихонов, В.Д. Кальнер, В.Б. Гласко	Машиностроение, 1990 НТБ (фб.)	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.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходима специализированная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Компьютер должен быть обеспечен стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

1. Операционная среда Windows;
2. Приложение MicrosoftOffice.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.
2. Проведение лекций -презентаций, практических занятий-презентаций, использование слайдов, презентаций, видеофильмов по темам лекций в специализированных лекционных аудиториях.
3. Проведение практических занятий с использованием мультимедийного оборудования аудиторий ИУЦТ. Видеофильмы по темам практических работ.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими бакалаврами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих бакалавров.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.