

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.07.2024 17:30:55
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

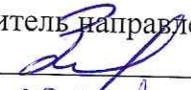
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт транспорта

Кафедра эксплуатации автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления подготовки


Захаров Д.А.

« 30 » августа 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Моделирование транспортных процессов и систем
направления 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта
Направленность (профиль) - Эксплуатация автомобильного транспорта
квалификация: Исследователь. Преподаватель – исследователь
программа: аспирантуры
форма обучения: очная/заочная
курс 2/3
семестр 3/6

Аудиторные занятия 64/18 часов, в т. ч.:

Лекции – 32/ 12 часов.

Практические занятия – 32/6 часов.

Лабораторные занятия – не предусмотрено.

Самостоятельная работа – 80/126 часов.

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 3/6 семестр.

Общая трудоемкость – 144/144 часов, (4/4 зач.ед)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 23.06.01 Техника и технология наземного транспорта (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" июля 2014 г. № 889.

Рабочая программа составлена на основании Примерной программы дисциплины не предусмотрено

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры эксплуатации автомобильного транспорта

Протокол № 1 от «30» августа 2017 г.
Заведующий кафедрой ЭАТ  Д.А. Захаров

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедры
«Эксплуатация автомобильного транспорта»  Д.А. Захаров
«30» августа 2017 г.

Рабочую программу разработала:

А.В. Маняшин, доцент каф. ЭАТ, к.т.н. 

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение современных методов и методологий моделирования реальных объектов и процессов на транспорте с использованием современных компьютерных технологий

Задачи:

- изучение общих принципов математического моделирования;
- понимание роли моделирования при исследовании реальных объектов и процессов;
- изучение особенностей моделей транспортных процессов и систем;
- создание и использование моделей при исследовании объектов и управлении транспортными процессами и системами;
- реализация транспортных задач с помощью моделирования на базе ПК.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Моделирование транспортных процессов и систем» относится к вариативной части блока Б.1 учебного плана по направлению подготовки.

Знания по дисциплине «Моделирование транспортных процессов и систем» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по дисциплинам «Процессы изменения качества автомобилей» и «Научные основы энерго- и ресурсосбережения на автомобильном транспорте».

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер компетенций	Содержание компетенций	В результате изучения дисциплины аспирант должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	4	5	6
ОПК-2	Владение культурой научного исследования в сфере техники и технологий наземного транспорта, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	основы культуры научного исследования	применять информационно-коммуникативные технологии при проведении исследований	навыками организационной работы
ОПК-3	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере техники и технологий наземного транспорта, с учетом правил соблюдения авторских прав	принципы и подходы к организации работы научных коллективов	распределять обязанности между членами научного коллектива	методами контроля и мотивации работы научного коллектива
ОПК-7	Способность составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск	структуру бизнес плана (НИР, ОКР, выпуск готовой	выбирать наиболее перспективный желаемый результат	навыками бизнес-планирования

	продукции)	продукции)	и определить средства для его достижения	
ПК-13	Готовность выбрать нужный инструментарий моделирования с учетом концептуальной структуры исследуемого процесса или системы, использовать специализированное программное обеспечение для моделирования транспортных процессов и систем	особенности использования различных видов моделей;	выбирать ту или иную модель с учетом особенностей исследуемого процесса; использовать возможности специализированных программ для оптимизации процесса создания моделей	методами анализа транспортных процессов и систем с точки зрения применимости того или иного метода моделирования; встроенным макроязыком и средствами импорта-экспорта внешних данных

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Модели и моделирование.	Роль моделей в изучении реального мира. Виды и классификация моделей.
2	Математическое моделирование	Особенности математических моделей. Разработка модели. Оценка адекватности.
3	Оптимизационные модели на транспорте	Основы исследования операций. Основные понятия и постановка задачи. Операционный метод. Методика проведения исследований операций. Содержание задач. Общее содержание методов исследования операций в детерминированных моделях: линейное программирование. Общее содержание методов исследования операций в стохастических моделях: стохастические процессы, теория массового обслуживания, теория полезности, теория принятия решений, теория игр и игровое моделирование, теория поиска, имитационное моделирование, динамическое программирование. Линейное и динамическое программирование. Общее понятие линейного программирования. Математическая формулировка. Критерии оптимальности. Симплекс-метод и его применение для решения транспортных задач. Использование симплекс-метода для расчета плана выпуска автомобилей. Распределительная задача. Транспортная задача. Методы построения начального плана. Матричное решение транспортной задачи методом потенциалов. Сетевой способ решения транспортной задачи. Сетевые транспортные задачи с учетом дополнительных экономических факторов и условий. Задача о назначениях. Общее понятие динамического программирования. Математическая постановка задачи. Алгоритм решения задачи. Оптимизация развития пропускной способности линии. Теория массового обслуживания. Общие понятия. Входящие потоки требований и их свойства. Время обслуживания. Выходящий поток и критерии эффективности. Одноканальные системы обслуживания с ожиданием. Пуассоновский входящий поток и показательное время обслуживания. Эрланговский входящий поток и эрланговское время обслуживания. Биномиальный входящий поток и произвольное время обслуживания. Многоканальные системы массового обслуживания и их числовые характеристики.

4	Математическое моделирование транспортных процессов	Общие положения. Аналитические и статистические модели. Достоверность результатов моделирования. Необходимое число реализаций модели. Случайные события и случайные величины с заданным законом распределения в работе станции технического обслуживания. Моделирование входящего на перекресток транспортного потока. Моделирование процессов расходования ресурсов. Моделирование процессов в отдельных подсистемах автомобильного транспорта.
5	Компьютерное моделирование	Реализация расчетных моделей на персональном компьютере (ПК). Использование ПК для моделирования случайных процессов. Оптимизация и линейное программирование с использованием компьютера. Моделирование задач теории массового обслуживания.
6	Имитационное моделирование	Назначение имитационного моделирования. Виды имитационных моделей. Моделирование транспортных процессов
7	Моделирование транспортных потоков и дорожного движения	Гидродинамические модели транспортного потока. Закон сохранения транспортного потока. Модели Гриншилдса и Гринберга. Модель Лайтхилла-Уизема. Кинематические волны. Ударные волны в транспортном потоке. Гидродинамические модели второго порядка. Стохастические модели. Микроскопические модели. Модели следования за лидером. Клеточные автоматы. Система «AimSun». Micro/Meso имитатор. Macro имитатор. Планировщик.

4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Процессы изменения качества автомобилей,	+	+	+	-	-	-	-
2.	Научные основы энерго- и ресурсосбережения на автомобильном транспорте	-	+	+	+	+	-	-

4.3 Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, часы	Практические занятия, часы	Лабораторные занятия, часы	Семинары, часы	СР, часы	Всего, часы
1.	Модели и моделирование	6/2	4/-	-	-	10/18	18/18
2.	Особенности моделирования транспортных процессов и систем	7/2	4/1	-	-	10/18	18/21
3.	Оптимизационные модели	4/2	4/1	-	-	10/18	18/21
4.	Моделирование быстроменяющихся и быстротекущих процессов	5/2	5/1			10/18	20/21
5.	Компьютерное моделирование	5/2	5/1	-	-	10/18	20/21
6.	Имитационное моделирование	5/2	5/1	-	-	10/18	20/21
7.	Моделирование транспортных	-/-	5/1	-	-	20/18	30/21

	процессов и систем					
	Итого:	32/12	32/6	-	-	80/126 144/144

5 ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость часы	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Модели и моделирование. Особенности моделирования транспортных процессов и систем	6/2	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-7; ПК-13	лекция-диалог
2	2	Оптимизационные модели	7/2		лекция-диалог
3	3	Моделирование быстроменяющихся и быстротекущих процессов	4/2		лекция-диалог
4	4	Компьютерное моделирование	5/2		лекция-визуализация
5	5	Имитационное моделирование	5/2		лекция-визуализация
6	6	Моделирование транспортных потоков и дорожного движения.	5/2		лекция-визуализация
		Итого:	32/12		

6 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудоемкость, часы	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1	Разработка математических моделей, связанных с автомобильным транспортом.	4/-	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-7; ПК-13	Практическое занятие
2	2,3	Оптимизация распределения ресурсов и маршрутов движения транспортных средств	8/2		case-study
3	4	Автоматизированный сбор экспериментальных данных о параметрах работы автомобиля и двигателя.	5/1		Практическое занятие
4	5	Определение численных значений параметров математических моделей процессов, происходящих в автомобиле и ДВС.	5/1		Практическое занятие
5	6,7	Моделирование дорожного движения с использованием «AimSun».	10/2		case-study
		Итого:	32/6		

7 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 7

№ п/п	№ раздела	Наименование темы	Трудоемкость, часы	Виды контроля	Формируемые компетенции
-------	-----------	-------------------	--------------------	---------------	-------------------------

1	2	3	4	5	6
1	1	Моделирование случайных величин.	10/18	Письменный	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-7; ПК-13
2	2,3	Системы массового обслуживания	20/36	Письменный	
3	4	Оптимизация развозочных маршрутов	10/18	Письменный	
4	5,6	Разработка имитационной модели	20/36	В виде файла	
5	7	Проектирование моделей объектов улично-дорожной сети в системе «AimSun»	20/18	В виде файла	
Итого:			80/126		

8 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)

Не предусмотрены.

9 ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Критерии выставления оценок

по курсу «Моделирование транспортных процессов и систем» для аспирантов 2/3 курса

«зачтено» - дан полный, развернутый ответ на вопросы с 2-3 неточностями.

«не зачтено» - дан неполный ответ с неточностями.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. ЭБС издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина: <http://elib.gubkin.ru/>
3. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>
4. Международная реферативная база данных научных изданий Scopus (доступ от компании «Elsevier»).
5. Международная реферативная база данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе).

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.

Компьютер в комплекте – 7 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., колонка - 4 шт.

Аппаратно-программный комплекс для тестирования - 1 шт.

Комплект учебно-наглядных пособий

Программное обеспечение:

Adobe Acrobat Reader DC; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: Моделирование транспортных процессов и систем
Кафедра эксплуатации автомобильного транспорта

Форма обучения: очная / заочная
очная: 2 курс, 3 семестр
заочная: 3 курс 6 семестр

Код, направление подготовки / специальность 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Молибошко, Л. А. Компьютерные модели автомобилей [Текст]: учебник для студентов вузов по автотранспортным специальностям / Л. А. Молибошко. - Москва : ИНФРА-М; Минск : Новое знание, 2012. - 294 с.	2012	У	Л	10	5	100	БИК	-
Дополнительная	Маняшин, А.В. Использование Stamm 3.0 при решении научных и инженерно-технических задач [Текст] : монография / А. В. Маняшин. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 191 с.	2017	М	Л, П	10	5	100	БИК	+
	Моделирование транспортных процессов и систем [Текст] : методические указания по изучению дисциплины "Моделирование транспортных процессов и систем" и организации самостоятельной работы аспирантов направления подготовки 23.06.01 "Техника и технологии наземного транспорта" / ТИУ ; сост. А. В. Маняшин. - Тюмень : ТИУ, 2017	2017	МУ	Л	5	5	100	БИК	-
	Моделирование транспортных процессов и систем [Текст] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Моделирование транспортных процессов и систем" для аспирантов направления подготовки 23.06.01 "Техника и технологии наземного транспорта" всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. В. Маняшин. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 32 с.	2017	МУ	ПР	5	5	100	БИК	-

Зав. кафедрой
«23» *св.уч.с.е.* 2017 г.

Д.А. Захаров

Директор БИК

Д.Х. Каюмова



Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине

Моделирование транспортных процессов и систем

на 2018/2019 учебный год

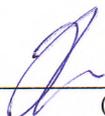
В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

В связи с преобразованием Министерства образования и науки РФ заменить на титульном листе МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ на МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. В другой части рабочая учебная программа актуальна на 2018/2019 уч.год.

Дополнения и изменения внес

доцент, к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

А.В. Маняшин

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации автомобильного транспорта. Протокол от «30» августа 2018 г. № 1

Заведующий кафедрой

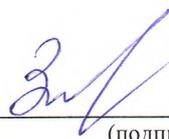
(подпись)



Д.А. Захаров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления подготовки



(подпись)

Д.А. Захаров

«30» августа 2018 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине

Моделирование транспортных процессов и систем

на 2019/2020 учебный год

Рабочая программа дисциплины актуальна на 2019-2020 уч.год.

Программное обеспечение актуализировано. В лицензионное программное обеспечение добавить программу Zoom.

Дополнения и изменения внес

профессор, к.т.н., доцент
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

Д.А. Захаров

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации автомобильного транспорта. Протокол от «26» 08 2019 № 1

Заведующий кафедрой

Д.А. Захаров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления подготовки

(подпись)

Д.А. Захаров

«26» 08 2019 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине

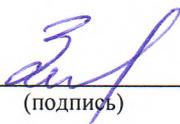
Моделирование транспортных процессов и систем

на 2020/2021 учебный год

Рабочая программа дисциплины актуальна на 2020-2021 уч.год.

Дополнения и изменения внес

профессор, к.т.н.
(должность, ученое звание, степень)

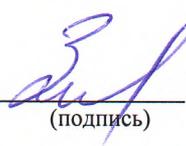

(подпись)

Д.А. Захаров

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации автомобильного транспорта. Протокол от «28» 08 2020 № 1

Заведующий кафедрой  Д.А. Захаров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления подготовки  Д.А. Захаров
(подпись)

«28» 08 2020 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине

Моделирование транспортных процессов и систем

на 2021/2022 учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Программное обеспечение актуализировано. В остальной части рабочая программа актуальна для 2021-2022 уч.года

Дополнения и изменения внес

доцент, к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Д.А. Захаров

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации автомобильного транспорта. Протокол от «31» 08 2021 г. № 1

Заведующий кафедрой

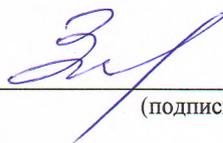
(подпись)



Д.А. Захаров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления подготовки



(подпись)

Д.А. Захаров

«31» 08 2021г.