



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»  
в поселке Яблоновском

Кафедра транспортных процессов и техносферной безопасности

---

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

**Методические рекомендации  
по организации самостоятельной работы студента**

для направления подготовки  
**23.03.01 Технология транспортных процессов**  
(для всех форм обучения)



поселок Яблоновский, 2020

**УДК 656.13(07)**  
**ББК 39.3**  
**М-4**

Печатается по решению кафедры транспортных процессов и техносферной безопасности (протокол № 1 от 31.08.2020 г.)

Составитель: **Лысенко Юрий Анатольевич**, доцент, канд. экон. наук кафедры транспортных процессов и техносферной безопасности Филиала ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» в поселке Яблоновском

**Моделирование транспортных процессов.** Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента для направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов. – пос. Яблоновский, 2020 – 19 с.

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями ГОС ВО и раскрывают теоретико-методологические характеристики и способы организации самостоятельной работы студентов, позволяющие более эффективно работать с учебной и научной литературой, критически осмысливать прочитанный и изученный материал по дисциплине «Моделирование обследования транспортных процессов».

## **СОДЕРЖАНИЕ:**

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Общие рекомендации по организации самостоятельной работы	5
2 Методические рекомендации по работе с конспектом лекций	6
3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	7
4 Методические рекомендации по выполнению контрольных работ	9
5 Методические рекомендации по подготовке к экзамену	13
6 Разделы и темы для самостоятельного изучения	15
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	17

## ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа обучающихся всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС), созданных на основе Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа обучающихся является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение образовательной программы высшего профессионального образования в соответствии с требованиями ФГОС по дисциплине «Моделирование обследования транспортных процессов».

Самостоятельная работа решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных обучающимися во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплине «Моделирование обследования транспортных процессов»;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение изучаемой дисциплины;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- 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.

В результате освоения дисциплин, обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**ЗНАТЬ:**

- принципы системного подхода, лежащие в основе моделирования дорожно-транспортных ситуаций; математические модели динамических систем и их элементов; основные модели и алгоритмы оптимизации транспортных процессов; основные понятия моделирования дорожно-транспортных ситуаций; планирование эксперимента и обработку экспериментальных данных; основные понятия имитационного моделирования; общие понятия об организации перевозочного процесса в отрасли и безопасности движения транспортных средств.

**УМЕТЬ:**

- строить модели дорожно-транспортных ситуаций используя собранную и обработанную информацию; проводить анализ дорожно-транспортных ситуаций; использовать математический аппарат для описания динамики дорожно-транспортных ситуаций. осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса;

**ВЛАДЕТЬ:**

- методами построения и анализа имитационных моделей дорожно-транспортных ситуаций; методами и средствами моделирования процессов управления в транспортном комплексе с помощью современных информационных технологий; методами и технологиями поиска, оценки и выбора необходимых для автоматизации базовых процессов в транспортных компаниях и компаниях-посредниках в обеспечении оптимизации транспортного процесса специализированных программных и информационно-технологических решений.

## 1 Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию курса.

Рекомендуется:

- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по курсу, написание реферата по выбранной теме;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к зачету (экзамену).

Самостоятельная работа обеспечит подготовку обучающегося к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных контрольных и лабораторных работ.

Для овладения знаниями рекомендуется: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; использование компьютерной техники, Интернет.

Для закрепления и систематизации знаний рекомендуется: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; составление библиографии.

Для формирования умений рекомендуется:

- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- подготовка к лабораторным работам;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа реализуется:

1) непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях и практических занятиях – путем проведения экспресс-опросов по конкретным

темам, тестового контроля знаний;

2) в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, при выполнении индивидуальных заданий;

3) в библиотеке, дома, в общежитии.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов разнообразны: подготовка и написание рефератов, докладов; подбор и изучение литературных источников; подготовка к участию в научно-теоретических конференциях. Существуют следующие виды контроля: текущий, т.е. регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, семинарских занятиях; самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным работам; итоговый по дисциплине в виде зачета (экзамена).

## 2 Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Ниже в таблице представлены содержание разделов дисциплины.

Таблица 1 – Содержание разделов дисциплины «Моделирование обследования транспортных процессов»

Наименование темы дисциплины	Содержание дисциплины
<p><b>Тема 1.</b> Моделирование дорожного движения.</p>	<p>Моделирование дорожного движения. Основные задачи выполняемые при моделировании. Актуальность проблемы моделирования пробок. Классификация методов моделирования дорожного движения. Макромоделирование. Микромоделирование. Мезомоделирование.</p>
<p><b>Тема 2.</b> Модели динамики транспортного потока</p>	<p>Модели динамики транспортного потока. Макроскопические модели дорожного движения. Микромодели дорожного движения. Модель оптимальной скорости. Модель Видеманна. Модель умного водителя. Модель Трайбера. Модели следования за лидером</p>

<b>Тема 3.</b> Понятие компьютерного моделирования	Понятие компьютерного моделирования. Моделирование дорожного движения для задач анализа его безопасности.
<b>Тема 4.</b> Причинно-следственный подход	Причинно-следственный подход. Модель фрагмента дорожно-транспортной сети. Метод особых состояний. Теория очередей. Модель с стохастической дисциплиной обслуживания
<b>Тема 5.</b> Математическое описание транспортного потока	Математическое описание транспортного потока. Моделирование транспортного потока.
<b>Тема 6</b> Детерминированные модели	Детерминированные модели. Стохастические модели. Уровень движения, коэффициент загрузки дорожным движением, расчёт
<b>Тема 7.</b> Основные принципы моделирования загрузки	Основные принципы моделирования загрузки. Модели расчета корреспонденций. Гравитационная модель. Энтропийная модель. Модель равновесного распределения потоков. Расширенные модели равновесного распределения. Модель оптимальных стратегий.
<b>Тема 8.</b> Маркированные точечные поля	Маркированные точечные поля. Альтернирующие потоки. Маркированные потоки. Связь скорости и плотности с пропускной способностью. Психика водителя в простейшем потоке.
<b>Тема 9.</b> Случайная динамика без обгона окружающей среды и общества	Детерминированная динамика без обгона. Случайная динамика без обгона. Случайная динамика с обгоном (случайные грамматики).

### **3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу.

Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и



ВЫВОДЫ;

- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

- выполнение контрольных работ;

- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради.

Все письменные задания выполнять в рабочей тетради.

Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Таблица 2 – Наименование и содержание практический занятий по дисциплине «Моделирование обследования транспортных процессов»

№ п/п	Наименование практических и семинарских занятий	Содержание практических занятий
1.	<b>Тема 1.</b> Моделирование дорожного движения.	Изучить область применения программного обеспечения PTV Vision® Vissim. Основные выполняемые задачи и понятия, используемые при моделировании дорожного движения
2.	<b>Тема 2.</b> Модели динамики транспортного потока	Моделирование улично-дорожной сети Операции с растровой основой Загрузка УДС г. Майкопа с помощью <a href="http://maps.yandex.ru/">http://maps.yandex.ru/</a> и подготовка его к моделированию. Операции «ввод дорожной сети». (входящие потоки, интенсивность, светофоры, конфликтные зоны).Операция «ввод транспортного движения».
3.	<b>Тема 3.</b> Понятие компьютерного моделирования	Определение приоритетов проезда и выбор направления движения Регулирование движения. Решение маршрутов. Ввод правил приоритета
4.	<b>Тема 4.</b> Причинно-следственный подход	Установка средств регулирования дорожным движением Средства регулирования. Ограничение желаемой скорости. Зоны малоскоростного движения.
5.	<b>Тема 5.</b> Математическое описание	Моделирование работы светофора. Добавление стрелки к светофорному объекту.

	транспортного потока	
6.	<b>Тема 6</b> Детерминированные модели	Моделирование работы развязки в разных уровнях
7.	<b>Тема 7.</b> Основные принципы моделирования загрузки	Моделирование движения общественного транспорта и ввод пешеходных потоков Ввод движения общественного транспорта и пешеходов
8.	<b>Тема 8.</b> Маркированные точечные поля	Моделирование работы железнодорожного переезда
9.	<b>Тема 9.</b> Случайная динамика без обгона окружающей среды и общества	Анализ улично-дорожной сети Вывод результатов 3,4,5,6,7,8 Отчет Презентация Выводы и предложения

#### 4 Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается курс, группа, ФИО обучающегося. Вопросы строятся на основе тестовых заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы).

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные обучающимися ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Обучающийся должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### Тестовые задания:

##### Тест 1

1. К основным методам исследования дорожного движения относятся:

- а) документальное изучение;
- б) натурное исследование;
- в) моделирование движения;
- г) все методы.

2. Моделирование делится на следующие группы:

- а) детерминированные;
- б) стохастические;
- в) оба варианта.

3. Модель Видемана – предполагается, что водитель может находиться в одном из четырех состояний:

- а) свободное движение;
- б) приближение;
- в) следование;
- г) торможение;
- д) возможно любое состояние из этих вариантов.

4. Последовательность этапов исследования дорожного движения:

- а) разработка проекта программы и методики исследования, подготовка исследования, непосредственное проведение исследования, обработка полученных данных и составление отчета;
- б) подготовка исследования, обработка полученных данных и составление отчета, непосредственное проведение исследования, разработка проекта программы и методики исследования;
- в) оба варианта.

Тест 2

1. Математической моделью является:

- а) модель автомобиля;
- б) сборник правил дорожного движения;
- в) формула закона всемирного тяготения;
- г) номенклатура списка товаров на складе;
- д) построение модели средствами математики и логики.

2. При моделировании могут быть реализованы следующие модели:

- а) детерминистические;
- б) математического ожидания;
- в) статистические; г) имитационные;
- д) все модели.

3. Имитационное моделирование:

- а) представление системы с помощью специальных знаков, символов, операций над ними или с помощью естественных или искусственных языков;
- б) логико-математическая модель исследуемой системы представляет собой алгоритм функционирования системы, программно-реализуемый на компьютере;
- в) формула закона всемирного тяготения.

4. Компьютерное моделирование - это:

- а) метод решения задач анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели;
- б) условный образ объекта или некоторой системы объектов.

Тест 3 1. Компьютерное моделирование можно рассматривать как:

- а) математическое моделирование;
- б) имитационное моделирование;

в) стохастическое моделирование;

г) возможны все варианты.

2. Методологией компьютерного моделирования является:

а) системный анализ (направление кибернетики, общая теория систем), в котором доминирующая роль отводится системным аналитикам;

б) исследование операций, теория математических моделей, теория принятия решений, теория игр.

3. Для характеристики разных состояний транспортного потока и условий движения используют следующие показатели:

а) коэффициент загрузки движением;

б) коэффициент скорости движения;

в) коэффициент насыщения движением;

г) уровень удобства движения;

д) все варианты.

3. При расчете средней задержки одного автомобиля на нерегулируемом перекрестке какую составляющую не определяют?

а) Среднее время ожидания приемлемого интервала между автомобилями на главной дороге;

б) Средняя задержка, связанная с пребыванием в очереди автомобилей, образующейся на второстепенной дороге;

в) Среднее время, необходимое для восприятия информации о принятой схеме движения на перекрестке;

г) Средняя задержка, связанная с торможением автомобиля перед перекрестком.

Тест 4

1. К моделям равновесного распределения относятся:

а) модели равновесного распределения для нескольких классов пользователей; б) модели равновесного распределения с переменным спросом на поток; в) стохастические модели равновесного распределения; г) динамические модели равновесного распределения; д) все варианты. 2. Дедуктивное моделирование предполагает:

а) гипотетическое описание модели; б) решение задачи методом индукции; в) решение задачи дедуктивным методом; г) построение модели как частного случая глобальных законов природы. 3. Последовательность этапов моделирования:

а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение; б) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта; в) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ,

тестирование; г) объект, модель, цель, алгоритм, метод, программа, эксперимент.

4. Индуктивное моделирование предполагает:

а) гипотетическое описание модели; б) решение задачи методом индукции; в) решение задачи дедуктивным методом; г) построение модели как частного случая глобальных законов природы. Тест 5

1. К макроскопическим относят модели рассматривающие транспортный поток:

а) в целом; б) частично.

2. Табличная информационная модель представляет собой:

а) набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;

б) описание иерархической структуры строения моделируемого объекта; в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице; г) систему математических формул.

3. Детерминированные модели включают в себя подходы к определению динамического габарита в количестве:

а) одного;

б) двух;

в) трех.

4. Большим преимуществом моделирования является:

а) сокращение затрат труда, времени и снижение стоимости;

б) сокращение количества автомобилей на дороге.

Тест 6

1. К микроскопическим относят модели рассматривающие элемент транспортного потока:

а) один автомобиль;

б) пару следующих друг за другом транспортных средств.

2. В стохастических моделях применяется:

а) уравнение Бернулли;

б) уравнение Пуассона;

в) теорема Пифагора.

3. Движение транспортных средств по дорогам в потоке большой интенсивности и особенно в зоне пересечений может быть рассмотрено:

а) на основе теории массового обслуживания;

б) на основе теории транспортного потока.

4. По мере увеличения плотности транспортный поток проходит фазы:

а) свободного движения;

б) частично связанного движения;

в) связанного движения;

г) все варианты.

Тест 7

1. Плотность транспортного потока – это:

а) число транспортных средств, проходящих через сечение дороги в течение заданного промежутка времени;

в) число транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги;

в) время, затрачиваемое на преодоление единицы длины пути в километрах;

г) число неподвижных транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги и расположенных вплотную друг к другу.

2. Коэффициент приведения – это:

а) отношение статического габарита транспортного средства данного типа к статическому габариту легкового автомобиля;

б) отношение динамического габарита транспортного средства данного типа к динамическому габариту легкового автомобиля;

в) отношение длины транспортного средства к его ширине;

г) отношение длины транспортного средства данного типа к динамическому габариту легкового автомобиля.

3. Под пропускной способностью дороги понимают:

а) максимально возможное число автомобилей, которое может пройти через сечение дороги за единицу времени;

б) число транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги;

в) время, затрачиваемое на преодоление единицы длины пути в километрах;

г) число неподвижных транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги и расположенных вплотную друг к другу.

4. Состав транспортного потока характеризуется:

а) соотношением в нем транспортных средств различного типа;

б) потерей времени при прохождении транспортным средством заданного участка со скоростью сообщения ниже оптимальной;

в) мгновенным фиксированным значением в определенном сечении дороги;

г) снижением средней скорости и возникновением конфликтных ситуаций в конфликтных точках.

## **5 Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)**

Студенты сдают зачеты (экзамены) в конце теоретического обучения. К зачету (экзамену) допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент

самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет (экзамен) по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету (экзамену);
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

### **Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине**

#### **«Моделирование обследования транспортных процессов»**

1. Моделирование дорожного движения.
2. Основные задачи выполняемые при моделировании.
3. Актуальность проблемы моделирования пробок.
4. Классификация методов моделирования дорожного движения.
5. Макромоделирование.
6. Микромоделирование.
7. Мезомоделирование.
8. Модели динамики транспортного потока.
9. Макроскопические модели дорожного движения.
10. Микромодели дорожного движения.
11. Модель оптимальной скорости.
12. Модель Видеманна.
13. Модель умного водителя.
14. Модель Трайбера.
15. Модели следования за лидером
16. Понятие компьютерного моделирования.
17. Моделирование дорожного движения для задач анализа его безопасности.
18. Причинно-следственный подход.
19. Модель фрагмента дорожно-транспортной сети.

20. Метод особых состояний.
21. Теория очередей.
22. Модель с стохастической дисциплиной обслуживания
23. Математическое описание транспортного потока.
24. Моделирование транспортного потока.
25. Детерминированные модели.
26. Стохастические модели.
27. Уровень движения, коэффициент загрузки дорожным движением, расчёт
28. Основные принципы моделирования загрузки.
29. Модели расчета корреспонденций.
30. Гравитационная модель.
31. Энтропийная модель.
32. Модель равновесного распределения потоков.
33. Расширенные модели равновесного распределения.
34. Модель оптимальных стратегий.
35. Маркированные точечные поля.
36. Альтернирующие потоки.
37. Маркированные потоки.
38. Связь скорости и плотности с пропускной способностью.
39. Психика водителя в простейшем потоке.
40. Детерминированная динамика без обгона.
41. Случайная динамика без обгона.
42. Случайная динамика с обгоном (случайные грамматики).

## 6 Разделы и темы для самостоятельного изучения

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения
1.	<b>Тема 1.</b> Моделирование дорожного движения.	Моделирование дорожного движения. Основные задачи выполняемые при моделировании. Актуальность проблемы моделирования пробок. Классификация методов моделирования дорожного движения. Макромоделирование. Микромоделирование. Мезомоделирование.	К 3-й учебной неделе
2.	<b>Тема 2.</b> Модели динамики	Модели динамики транспортного потока. Макроскопические модели дорожного	К 5-й учебной неделе



	транспортного потока	движения. Микромоделли дорожного движения. Модель оптимальной скорости. Модель Видеманна. Модель умного водителя. Модель Трайбера. Модели следования за лидером	
3.	<b>Тема 3.</b> Понятие компьютерного моделирования	Понятие компьютерного моделирования. Моделирование дорожного движения для задач анализа его безопасности.	К 7-й учебной неделе
4.	<b>Тема 4.</b> Причинно-следственный подход	Причинно-следственный подход. Модель фрагмента дорожно-транспортной сети. Метод особых состояний. Теория очередей. Модель с стохастической дисциплиной обслуживания	К 9-й учебной неделе
5.	<b>Тема 5.</b> Математическое описание транспортного потока	Математическое описание транспортного потока. Моделирование транспортного потока.	К 11-й учебной неделе
6.	<b>Тема 6</b> Детерминированные модели	Детерминированные модели. Стохастические модели. Уровень движения, коэффициент загрузки дорожным движением, расчёт	К 13-й учебной неделе
7.	<b>Тема 7.</b> Основные принципы моделирования загрузки	Основные принципы моделирования загрузки. Модели расчета корреспонденций. Гравитационная модель. Энтропийная модель. Модель равновесного распределения потоков. Расширенные модели равновесного распределения. Модель оптимальных стратегий.	К 15-й учебной неделе
8.	<b>Тема 8.</b> Маркированные точечные поля	Маркированные точечные поля. Альтернирующие потоки. Маркированные потоки. Связь скорости и плотности с пропускной способностью. Психика водителя в простейшем потоке.	К 16-й учебной неделе
9.	<b>Тема 9.</b> Случайная динамика без обгона окружающей среды и общества	Детерминированная динамика без обгона. Случайная динамика без обгона. Случайная динамика с обгоном (случайные грамматики).	К 17-й учебной неделе

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Управление транспортными потоками в городах [Электронный ресурс]: монография / под общ. ред. А.Н. Бурмистрова, А.И. Солодкого. - Москва: ИНФРА-М, 2019. – 207 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1007867>
2. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - Москва: Дашков и К, 2019. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=358152>
3. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Х.М. Тахтамышев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 352 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=338129>
4. Казаков, А.Л. Основы управления цепями поставок. Математические модели и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л. Казаков. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 166 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86676.html>
5. Коваленко Н.А. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А.Коваленко - М.: ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2018. - 271с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=915389>
6. Моделирование транспортных потоков [Электронный ресурс]: монография / С.В. Кущенко [и др.]. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2016. - 77 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80427.html>
7. Беженцев, А.А. Безопасность дорожного движения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Беженцев. - М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2016. - 192 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514414>
8. Кобелев, Н.Б. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; под общ. ред. Н.Б. Кобелева. – Москва: КУРС: Инфра-М, 2013. - 368 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/361397>
9. Прокофьева, Т.А. Логистические центры в транспортной системе России [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Прокофьева, В.И. Сергеев. - М.: Экономическая газета, ИТКОР, 2012. - 524 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8364.html>

10. Мастяева, И.Н. Логистические модели [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Н. Мастяева, Е.С. Теселкина. - М.: Евразийский открытый институт, 2011. - 192 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10708.html>

### **Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет» Электронные библиотечные системы**

Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog>.

IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/586.html>.

#### **Электронные библиотеки**

Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система. - Режим доступа: URL: <https://нэб.рф/>

Электронная библиотека: библиотека диссертаций: сайт / Российская государственная библиотека. – Режим доступа: URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Научная электронная библиотека CYBERLENINKA: Режим доступа – <https://cyberleninka.ru/>

Электронный каталог библиотеки ФГБОУ ВО МГТУ – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>;

#### **Архивы научных журналов**

В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети.

Cambridge University Press: архивы научных журналов. – Режим доступа URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source> .

Oxford University Press (OUP): архивы научных журналов. – Режим доступа: URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source>.

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ**

**Методические рекомендации  
по организации самостоятельной работы студента**

для направления подготовки  
**23.03.01 Технология транспортных процессов**  
(для всех форм обучения)

Составитель: Лысенко Юрий Анатольевич