

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Центральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Автомобильный транспорт»



ТВЕРЖДАЮ:

Ректор  
Н.В. Дубин /  
03.03.2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ТЕОРИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ**

образовательной программы высшего образования --  
программы бакалавриата

**23.03.01 «Технология транспортных процессов»**

Направленность:

**Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте**

Форма обучения: заочная

Рабочая программа дисциплины «Теория транспортных процессов и систем» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата 23.03.01 - «Технология транспортных процессов» (Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте), утвержденным - для заочной формы обучения «\_29 » \_августа 2019 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автомобильный транспорт» « 2 » сентября 2019 года, протокол № 1 .

Рабочую программу составил  
доцент кафедры «Автомобильный транспорт»,  
канд. техн. наук, доцент

И.П. Попова

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Автомобильный транспорт»  
канд. техн. наук, доцент

О.Г. Вершинина

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления  
образовательной деятельности

С.Н. Синицын

## 1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	4	4
в том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные работы	2	2
Самостоятельная работа, всего часов	104	104
в том числе:		
Выполнение контрольной работы	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	68	68
Подготовка к зачету	18	18
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Теория транспортных процессов и систем» (Б1.В.ДВ.01.02) относится дисциплинам по выбору вариативной части блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Цифровые технологии на автомобильном транспорте и автодорожном комплексе.

Результаты обучения по дисциплине необходимы успешного освоения профильных дисциплин в том числе: «Моделирование транспортных процессов», «Международные автомобильные перевозки», «Основы транспортно-экспедиционного обслуживания», а также для выполнения выпускной квалификационной работы в части формирования мероприятий по совершенствованию перевозочного процесса, оптимальных организационных и технических решений по повышению безопасности перевозок грузов.

## **3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью освоения дисциплины «Теория транспортных процессов и систем» является формирование системного мышления в отношении транспортных процессов и систем на автомобильном транспорте, подготовка студента к решению сложных проблем, требующих использования методологии системного анализа транспортных систем и процессов.

Задачи изучения дисциплины освоение теоретических основ транспортных процессов и систем; анализа региональных и городских транспортных процессов и систем; овладение методами оценки транспортных систем и методами к их совершенствованию.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью управлять запасами грузовладельцев распределительной транспортной сети (ПК-8);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать: принципы системного анализа, подходы и методы построения и развития организаций, закономерности функционирования транспортных систем; базовые понятия теории транспортных процессов и систем. Критерии и классификация транспортных процессов и систем. Элементы транспортного процесса, базовые математические модели. Транспортные системы городов и регионов; основные подходы к организации рационального взаимодействия различных видов транспорта в единой транспортной системе (ПК-8).
- уметь: анализировать региональные и городские транспортные процессы; анализировать транспортные системы городов и регионов (ПК-8).

– владеть: методами оценки транспортных систем и методами к их совершенствованию (ПК-8).

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-тематический план

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические работы
7 Семестр				
1	Базовые понятия теории транспортных процессов и систем Классификация транспортных процессов и систем. Элементы транспортного процесса, базовые математические модели	0,5	-	-
2	Характеристика процесса функционирования транспортных систем. Характеристика состояния транспортной системы	0,5	1	-
3	Транспортные системы городов и регионов. Методы оценки транспортных систем и основные подходы к их совершенствованию	0,5	1	-
4	Моделирование транспортных процессов с применением ЭВМ	0,5	-	-
	Итого	2	2	-

### 4.2 Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1. Базовые понятия теории транспортных процессов и систем Классификация транспортных процессов и систем. Элементы транспортного процесса, базовые математические модели*

Понятие система, процесс, транспортных процесс, транспортная система, основы системного подхода. Классификация транспортных процессов и систем. Основные критерии, виды процессов и систем на автомобильном транспорте. Понятие автотранспортного процесса доставки грузов. Особенности и закономерности выработки транспортной продукции. Свойства автотранспортного процесса и описание его протекания. Техничко-эксплуатационные показатели транспортного процесса. Различные подходы к описанию АТС и процессов. Исходные предпосылки и допущения. Простейшая модель транспортного процесса как обобщенная модель транспортного цикла. Понятие модели. Классификация моделей. Детерминированные и вероятностные модели. Необходимость учета случайных факторов. Аналитические и имитационные модели. Метод статистического моделирования. Виды

неопределенностей транспортного процесса и способы их описания. Вероятностные характеристики транспортного процесса.

**Тема 2. Характеристика процесса функционирования транспортных систем. Характеристика состояния транспортной системы**

Транспортно-технологические схемы доставки грузов. Последовательность и связи операций. Режимы функционирования. Свойства и параметры функционирования транспортных систем. Устойчивость и надежность функционирования. Характеристика состояния транспортной системы. Общесистемная модель функционирования. Эффективность и качество функционирования и развития. Показатели качества транспортного обслуживания. Методы выбора транспортных систем. Условия эффективного функционирования.

**Тема 3. Транспортные системы городов и регионов. Методы оценки транспортных систем и основные подходы к их совершенствованию**

Транспортные системы городов и регионов. Назначение, классификация, условия эффективного функционирования. Методы оценки транспортных систем и основные подходы к их совершенствованию. Частные и комплексные методы оценки транспортных систем. Координация взаимодействия транспорта. Определение потребности в транспортных средствах в малых системах. Модель прибыльности маршрута. Факторный анализ прибыли.

**Тема 4. Моделирование транспортных процессов с применением ЭВМ**

Представление транспортного процесса как системы массового обслуживания (СМО). Математическая модель транспортного процесса как СМО. Имитационное моделирование объектов автотранспортной системы. Преимущество имитационного моделирования. Этапы разработки имитационных моделей. Оптимизация задачи моделирования. Постановка задачи оптимизации. Выбор целевой функции и ограничений. Математическая формулировка оптимизационных задач.

**4.3 Лабораторные работы**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
2	Характеристика процесса функционирования транспортных систем. Характеристика состояния транспортной системы	Общесистемная модель функционирования транспортной системы.	1
3	Транспортные системы городов и регионов. Методы оценки транспортных систем и основные подходы к их совершенствованию	Определение потребности в транспортных средствах в малых системах.	1
Всего:			2

## 4.4 Контрольная работа

В процессе изучения данной дисциплины, студенты заочного обучения выполняют контрольную работу согласно варианту.

Для выполнения контрольной работы нужно выбрать вариант задания согласно таблице 1. Выбор производится по двум последним цифрам номера зачетной книжки.

Таблица 4.1 - Выбор варианта задания

Пред- последняя \ Последняя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Номер варианта задания									
1,2,3,4,5	1	10	3	8	6	6	8	4	10	1
6,7,8,9,0		2	9	5	7	7	5	9	3	2

Номер варианта находится на пересечении вертикали (последняя цифра номера зачетной книжки) и горизонтали (предпоследняя цифра).

Контрольную работу рекомендуется выполнять на листах формата А4, объем в среднем составляет 10-20 листов формата А4.

### Варианты

#### Вариант 1

Элементы транспортного процесса, базовые математические модели.

#### Вариант 2

Характеристика процесса функционирования транспортных систем.

#### Вариант 3

Характеристика состояния транспортной системы.

#### Вариант 4

Транспортные системы городов и регионов.

#### Вариант 5

Методы оценки транспортных систем и основные подходы к их совершенствованию.

#### Вариант 6

Моделирование транспортных процессов с применением ЭВМ.

#### Вариант 7

Основные виды математических моделей транспортных потоков.

#### Вариант 8

Основные виды математических моделей транспортных систем.

#### Вариант 9

Системы компьютерного моделирования транспортных систем и потоков.

#### Вариант 10

Решение задач оптимизации при моделировании транспортных систем и потоков.

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение задач лабораторных работ.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение контрольной работы, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>66</b>
Аналитические и имитационные модели. Метод статистического моделирования.	11
Методы выбора транспортных систем	11
Имитационное моделирование объектов автотранспортной системы	11



Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Гибридные транспортные системы	11
Математический аппарат логистического подхода	11
Программные продукты имитационного моделирования	11
Подготовка к лабораторным работам занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	2
Выполнение контрольной работы	18
Подготовка к зачету	18
<b>Итого:</b>	<b>104</b>

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ
2. Контрольная работа.
3. Отчеты студентов по лабораторным работам.
4. Перечень вопросов для подготовки к зачету.

### 6.2 Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

#### Заочная форма обучения 7 семестр.

**Текущий контроль** проводится в виде контроля посещения лекций, выполнения лабораторных работ:

- посещение лекций – до 26 баллов (по 26 баллов за лекцию);
- выполнение лабораторных работ – до 24 баллов (по 12 баллов за работу);
- выполнение контрольной работы – до 20 баллов.

**Зачет** – до 30 баллов.

Для допуска к промежуточной аттестации в семестре (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов в 7 семестре, выполнить и защитить все лабораторные работы, контрольную работу.

Для получения оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:

- 61 балл для получения зачета «автоматически».

Студенту преподавателем могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы до 20 баллов за активность на лабораторных работах,

консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения контрольной работы, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлен зачет «автоматически».

В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.

Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):

- выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 10 баллов/1 работу.

Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, в форме контрольных работ, объем которых определяется преподавателем.

Критерии пересчета баллов в традиционную оценку по итогам прохождения практики:

- 60 и менее баллов – незачтено
- 61...73 – зачтено
- 74...90 – зачтено
- 91...100 – зачтено.

### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Тесты к зачету содержат 20 вопросов (по 1,5 балла за каждый правильный ответ на вопрос). На ответ студенту дается не менее 40 минут.

Тестирование проводится с использованием системы поддержки дистанционного обучения «KES»». Обучающимся заблаговременно не менее, чем за 1 день до проведения зачета предоставляются логины и пароли для доступа к системе. В день проведения зачета обучающимся предоставляется доступ к прохождению тестирования. При этом процедура проведения промежуточной аттестации определяется соответствующим регламентом.

Результаты текущего контроля успеваемости, зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### **6.4 Примеры оценочных средств для зачета**

*Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету*

1. Дайте определение понятия «транспортная система».

2. Понятия: структура, функция и цель транспортной системы.
3. Назовите структурные элементы транспортной системы.
4. Назовите основные операции, выполняемые в транспортных системах.
5. Дайте определение термина «организация».
6. Назовите цели и основные направления деятельности организации.
7. Перечислите законы системообразования организаций.
8. Перечислите системогенетические законы и закономерности развития организаций.
9. Дайте определение понятия «грузопоток».
10. Назовите основные характеристики грузопотоков.
11. Как формируются грузопотоки в городах?
12. Назовите грузообразующие объекты в городах.
13. Назовите основные свойства транспортных систем.
14. Как функционирует транспортная система?
15. Какие бывают режимы и состояния функционирования транспортных систем?
16. Назовите показатели качества функционирования транспортных систем?
17. Как классифицируются транспортные системы? Какие классы транспортных систем Вы знаете?
18. Дайте определение понятия «микросистема» и «особо малая транспортная система».
19. Дайте определение понятия «малая транспортная система».
20. Дайте определение понятия «средняя транспортная система».
21. Чем отличается «особо малая» и «малая» транспортная системы?
22. Назовите технико-эксплуатационные показатели, описывающие работу подвижного состава.
23. Дайте определение термина «средняя техническая скорость». Как данный показатель влияет на выработку подвижного состава?
24. Дайте определение терминов «длина ездки с грузом» и «коэффициент использования пробега», и их влияния на выработку подвижного состава.
25. Дайте определение понятий «грузоподъемность» и «коэффициент использования грузоподъемности». Как влияют данные показатели на выработку подвижного состава?
26. Как влияет показатель «время простоя под погрузкой-разгрузкой» на выработку подвижного состава?
27. Какие модели расчета транспортных систем Вы знаете?
28. Как изменяется выработка подвижного состава в реальных транспортных системах? Какой функцией она описывается?
29. Как рассчитать работу подвижного состава в микросистеме, используя целочисленную модель?
30. Как рассчитать работу подвижного состава в особо малой транспортной системе?
31. Почему на графиках зависимости выработки подвижного состава от технико-экспедиционных показателей имеются интервалы с постоянной выработкой?
32. Может ли выработка уменьшаться при увеличении грузоподъемности подвижного состава?

33. В чем особенность работы подвижного состава в малой транспортной системе?
34. Дайте определение понятий «насыщенная» и «ненасыщенная» системы.
35. Когда наступает момент насыщения транспортной системы?
36. Как будет изменяться выработка в насыщенной транспортной системе при увеличении числа единиц подвижного состава?
37. Как будет изменяться выработка в ненасыщенной транспортной системе при увеличении числа единиц подвижного состава?
38. Назовите условия полного согласования работы подвижного состава и погрузочно-разгрузочных средств.
39. Назовите основные особенности расчета работы подвижного состава в малых транспортных системах.
40. Назовите основные особенности описания работы подвижного состава в средних транспортных системах.
41. Какую модель целесообразно использовать для описания функционирования средней транспортной системы.

## **6.5 Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1 Основная учебная литература**

1. Горев, А. Э. Грузовые автомобильные перевозки [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.Э. Горев. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – URL: <https://www.lit62.ru/data/book/1/e1/1e135a7f4545102bbe9649cd45b3e00a.pdf>
2. Гудков, В.А. Пассажирские автомобильные перевозки [Текст]: учебник / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 448 с. – URL: [http://www.studmed.ru/gudkov-va-mirotin-lb-passazhirskie-avtomobilnye-perevozki\\_89a643fe0e3.html](http://www.studmed.ru/gudkov-va-mirotin-lb-passazhirskie-avtomobilnye-perevozki_89a643fe0e3.html).
3. Транспортная логистика [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Л.Б. Миротина. М.: Экзамен, 2005. 510 с. – URL: <http://padaread.com/?book=51097>.
4. Витвицкий Е.Е. Теория транспортных процессов и систем (Грузовые автомобильные перевозки): учеб. пособие. Омск: СибАДИ, 2010.-207с. - URL: [bek.sibadi.org/fulltext/EPD2.pdf](http://bek.sibadi.org/fulltext/EPD2.pdf) .

### **7.2 Дополнительная учебная литература**

1. Грузоведение : учебное пособие к изучению курса / сост. Н.В. Власова. – Иркутск : ИрГУПС, 2017 – 156 с. [Электронный ресурс].URL: [teuk-center.ru/f/gruzovedeniye\\_chast\\_1.pdf](http://teuk-center.ru/f/gruzovedeniye_chast_1.pdf)

2. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Электронный ресурс]: учебник для сред. проф. образовательных учреждений / под ред. И.В. Спирина. – М.: Академия, 2005. – 400 с. – URL: [http://www.studmed.ru/spirin-iv-organizaciya-i-upravlenie-passazhirskimi-avtomobilnymi-perevozkami\\_27fa153b1aa.html](http://www.studmed.ru/spirin-iv-organizaciya-i-upravlenie-passazhirskimi-avtomobilnymi-perevozkami_27fa153b1aa.html).

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Попова И.П. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория транспортных процессов». Курган: КГУ, 2020. – Электронный вариант.

2. Попова И.П. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Теория транспортных процессов». Курган: КГУ, 2020. – Электронный вариант.

## **9 РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1 [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru) - Система поддержки учебного процесса КГУ;

2 <http://dspace.kgsu.ru/xmlui/handle/123456789/1> - ЭБС КГУ

3 СПС КонсультантПлюс // <http://www.consultant.ru>

## **10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader FREE.

В лабораторных работах используется прикладное программное обеспечение на которое у вуза бессрочная академическая лицензия: Mathcad Education - University Edition, Microsoft Office 2013 (OfficeStd 2013 RUSOLP NL Acdmc).

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Теория транспортных процессов и систем»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**23.03.01 – Технология транспортных процессов**

Направленность:

**Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте**

Формы обучения: заочная

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 7 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Понятие система, процесс, транспортных процесс, транспортная система, основы системного подхода. Классификация транспортных процессов и систем. Основные критерии, виды процессов и систем на автомобильном транспорте. Понятие автотранспортного процесса доставки грузов. Особенности и закономерности выработки транспортной продукции. Свойства автотранспортного процесса и описание его протекания. Техничко-эксплуатационные показатели транспортного процесса. Различные подходы к описанию АТС и процессов. Исходные предпосылки и допущения. Простейшая модель транспортного процесса как обобщенная модель транспортного цикла. Понятие модели. Классификация моделей. Детерминированные и вероятностные модели. Необходимость учета случайных факторов. Аналитические и имитационные модели. Метод статистического моделирования. Виды неопределенностей транспортного процесса и способы их описания. Вероятностные характеристики транспортного процесса. Транспортно-технологические схемы доставки грузов. Последовательность и связи операций. Режимы функционирования. Свойства и параметры функционирования транспортных систем. Устойчивость и надежность функционирования. Характеристика состояния транспортной системы. Общесистемная модель функционирования. Эффективность и качество функционирования и развития. Показатели качества транспортного обслуживания. Методы выбора транспортных систем. Условия эффективного функционирования. Транспортные системы городов и регионов. Назначение, классификация, условия эффективного функционирования. Методы оценки транспортных систем и основные подходы к их совершенствованию. Частные и комплексные методы оценки транспортных систем. Координация взаимодействия транспорта. Определение потребности в транспортных средствах в малых системах. Модель прибыльности маршрута. Факторный анализ прибыли. Представление транспортного процесса как системы массового обслуживания (СМО). Математическая модель транспортного процесса как СМО. Имитационное моделирование объектов автотранспортной системы. Преимущество имитационного моделирования. Этапы разработки имитационных моделей. Оптимизация задачи моделирования. Постановка задачи оптимизации. Выбор целевой функции и ограничений. Математическая формулировка оптимизационных задач