

**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»**

**Высшая школа урбанистики  
Институт экономики транспорта и транспортной политики**

**Программа дисциплины  
«Основы транспортной инженерии»**

для специализации «Городское транспортное планирование»  
направления 07.04.04. «Градостроительство»  
подготовки магистра  
Магистерской программы «Управление пространственным развитием городов»

**Автор программы:**

Блинкин Михаил Яковлевич, к.т.н.

[mblinkin@hse.ru](mailto:mblinkin@hse.ru)

Зюзин Павел Владимирович, к.г.н.

[pzyuzin@hse.ru](mailto:pzyuzin@hse.ru)

Кулаков Александр Вячеславович

[akulakov@hse.ru](mailto:akulakov@hse.ru)

Трофименко Константин Юрьевич, к.т.н.

[ktrofimenko@hse.ru](mailto:ktrofimenko@hse.ru)

Согласована ответственным за ПУД «31» августа 2015 г.

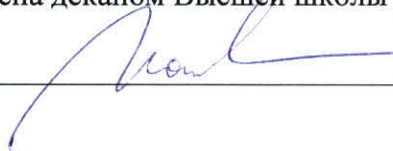
Академический руководитель



В.Э.Стадников

Утверждена деканом Высшей школы урбанистики «3» сентября 2015 г.

Декан



А.В. Новиков

Москва, 2015

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета-разработчика программы*



## 1 Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 07.04.04. «Градостроительство», обучающихся по специализации «Городское транспортное планирование» магистерской программы «Управление пространственным развитием городов» изучающих дисциплину «Основы транспортной инженерии».

Программа разработана в соответствии с:

- Образовательным стандартом Федерального государственного автономного образовательного учреждения Высшего профессионального образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» по направлению подготовки 07.04.04 «Градостроительство», уровень подготовки: Магистр.
- Концепцией специализации «Городское транспортное планирование» магистерской программы «Управление пространственным развитием городов».

## 2 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы транспортной инженерии» являются формирование у студентов технических компетенций, получения профессиональных сведений и знаний по всем элементам транспортной инфраструктуры и видам сообщений. Данный курс призван восполнить у магистрантов, имеющих узкоспециализированное техническое образование, либо не имеющих такового, пробел в технических знаниях, а также актуализировать и систематизировать имеющиеся знания в области транспортных систем

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

- Знать основные характеристики видов городского транспорта (пропускная способность, провозная возможность, показатели эффективности)
- Иметь представление об основах территориально-транспортного планирования
- Знать нормы проектирования автомобильных дорог, технические аспекты безопасности дорожного движения, принципы управления дорожным движением
- Иметь представление о системах подсчета транспортных средств и пешеходов, уметь их корректно применять
- Знать основные методы оптимизации временных интервалов транспортного потока
- Иметь представление о проектировании инфраструктуры общественного транспорта
- Знать основные принципы составления тарифов и расписаний движение наземного пассажирского городского транспорта
- Знать основные положения нормативно-правовой базы, регулирующей сферу общественного транспорта, уметь учитывать ограничения, накладываемые данной базой на реализуемые проекты.

**В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:**

Компетенция	Код согласно ЕКК НИУ ВШЭ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции



Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности.	СК-М1	- оценивает известные научные методы и способен адекватно оторать их для проведения исследовательской работы	Лекции и семинары. Написание письменной работы, подготовка презентаций
Способен создавать новые теории, изобретать новые способы и инструменты профессиональной деятельности.	СК-М2	- экстраполирует теоретические навыки на объективные транспортные процессы, создавая новые теории и инструменты	написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен к самостоятельному освоению новых методов исследований, изменению научного и производственного профиля своей деятельности.	СК-М3	- синтезирует имеющиеся знания из различных дисциплинарных областей, - изменяет контекст своей работы в соответствии с усвоенными методами исследования	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры.	СК-М4	- организует собственное поступательное развитие, - анализирует и применяет механизмы профессионального роста	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен принимать управленческие решения и готов нести за них ответственность.	СК-М5	- берет ответственность за свои решения и действия управляемой им команды	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию.	СК-М6	- аккумулирует профессиональную информацию, синтезирует информационные лакуны и использует информационно-замещающие механизмы при принятии решений	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен организовать многостороннюю коммуникацию и управлять ею.	СК-М7	- коммуницирует с различными группами стейкхолдеров – заказчиками транспортных проектов планировок, исследователям, местными сообществами, властными структурами	Сбор материалов при подготовке доклада, критический разбор текстов на семинаре, групповая работа



Способен вести профессиональную, в том числе научно-исследовательскую деятельность в международной среде	СК-М8	- применяет основные положения теорий и практических решений транспортных проблем для экстраполяции усвоенного опыта в различных странах и культурных контекстах	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен определять, транслировать общие цели в профессиональной и социальной деятельности.	СПК-2/ЛК-М2	- руководит проектной командой, занимается ее целеполаганием	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен занимать различные дисциплинарные позиции в контексте городских (градостроительных) отношений.	СПК-3 ЛК-М3(Г)	- применяет имеющиеся знания при оценке и формулировании положений транспортной политики административно-территориальной единицы.	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен порождать принципиально новые идеи и продукты, обладает креативностью, инициативностью.	ПК-4/СЛК-М4	- разрабатывает проекты организации дорожного движения на локальном объекте.	Освоение тем 5-7
Способен разрабатывать концепции проектов, программ, предложений, методов и механизмов в области управления городским развитием.	ПК-6 / ИК-М1	- производит аналитический материал, требуемый для потенциального заказчика, планирует и реализует многозадачные проекты	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен участвовать в исследовании фундаментальных проблем и прикладных задач в сфере градостроительства, а также критически оценивать связанную с ним научно-техническую информацию, теоретические и практические проблемы	ПК-12/ИК-М7	- отбирает, обрабатывает и анализирует требуемую информацию, применяет теории, синтезирует имеющиеся знания из различных дисциплинарных областей,	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
Способен проводить оценку и вносить предложения по совершенствованию систем управления и администрирования градостроительной деятельностью на местном и региональном уровне	ПК-15/ИК-М10	- разрабатывает проекты организации дорожного движения на локальном объекте - разрабатывает научно-обоснованные предложения по совершенствованию механизмов в сфере транспортной политики различных уровней	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре



Способен проводить оценку, готовить обоснование принимаемых решений в профессиональной деятельности, обосновывать выбор методов и технологий, используемых в конкретной ситуации, готовить заключения и рекомендации )	ПК-19 / ИК-М 14	– представляет связи между теоретическими положениями в области социологии, транспорта и экономики города для формирования аналитических обзоров и отчетов	лекции, написание эссе, подготовка доклада и его презентация, критический разбор текстов на семинаре
--	-----------------	--	--

#### 4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для специализации «Городское транспортное планирование» направления подготовки 07.04.04 «Градостроительство» магистерской программы «Управление пространственным развитием городов» настоящая дисциплина является дисциплиной по выбору.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Основы экономики
- Методы пространственного анализа
- Введение в математическую статистику
- Современные информационные технологии;
- Теория пространственной организации города и формирование городской среды
- Английский язык.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Представление об общих принципах функционирования транспортных систем в городах
- Иметь базовые знания основных категорий функционирования транспорта
- Базовое владение инструментами математической статистики и анализа,
- Умение использовать эти инструменты в современном программном обеспечении.
- Базовое владение английским языком.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Научно-исследовательский семинар
- Технология транспортного проектирования
- Административно-правовое и техническое регулирование в проектировании и строительстве
- Территориальное планирование и проектирование на основе исследования пространственной структуры города
- Планирование и управление муниципальным социально-экономическим развитием

#### 5 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
1.	Технико-экономическая характеристика видов городского транспорта	12	2	-	-	10



2.	Транспорт и экономическая география	14	2	2	-	10
3.	Техническое и организационное обеспечение дорожного движения. Нормативные документы, положения, общая структура деятельности.	14	2	2	-	10
4.	Основные показатели транспортного и пешеходного потоков. Классификация и характеристики улично-дорожной сети.	12	-	2	-	10
5.	Методы исследования дорожного движения. Основные направления обработки данных обследования и анализа.	12	-	2	-	10
6.	Основные методические направления проектирования ОДД. Основные принципы проектирования на сетевом и локальном уровнях.	12	2	2	-	8
7.	Вариантное проектирование организации дорожного движения на локальном объекте.	12	2	2	-	8
8.	Эксплуатация городского рельсового транспорта	12	2	2	-	8
9.	Организация перевозок и эксплуатация НГПТ	12	2	2	-	8
10.	Принципы управления городским общественным транспортом	14	2	2	-	10
11.	Управление городским грузовым транспортом	12	2	-	-	10
12.	Нормативно-правовые аспекты функционирования транспортных систем	14	2	2	-	10
<b>ИТОГО:</b>		<b>152</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>112</b>

## 6 Формы контроля знаний студентов

Тип контроля / неделя		Форма контроля	1 год		Параметры **
			3	4	
Текущий	в соответствии с РУПом	Эссе	2*		В соответствии с п. 9.2 настоящей программы. Срок сдачи – за месяц до даты проведения экзамена. Учитывает работу студентов на семинарских занятиях, а также качество докладов, которые студенты делают во время занятий.
	дополнительно***	Активность на семинарах			
Итоговый	Экзамен				Проводится в письменной форме. Билет содержит два открытых и один тестовый вопрос. Время на подготовку ответа – 45 минут.

\* Для текущего контроля указывается неделя модуля/семестра, на которой проводится контроль, для итогового - отметка, в каком модуле / семестре проводится.

\*\* В графе Параметры указывается формат работы (письменная, устная, тест, тест в компьютерной программе и другое), время, отведенное на аудиторные работы, объем письменных работ для домашних работ, сроки сдачи письменных работ (число), время на самостоятельную подготовку письменных работ и другая информация.



\*\*\* Различные домашние задания, доклады и проекты, которые студент готовит самостоятельно и которые не включены в «Домашние задания», предусмотренные РУПом.

## 6.1. Критерии оценки знаний, навыков.

### Критерии оценки письменных работ (эссе.)

Оценка	Знания, умения, навыки и другие компетенции, которые должен продемонстрировать студент
<b>Отлично</b> (8, 9, 10)	Письменная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к такого рода работам, и отраженным в разделе 9.2 настоящей программы. Тема письменной работы полностью раскрыта, четко выражена авторская позиция, имеются логичные и обоснованные выводы, работа оформлена на высоком уровне. В работе использованы практические кейсы по выбранной теме, содержится анализ российского и зарубежного опыта, проведен обзор научных школ и направлений. Автор свободно ориентируется в материале, оперирует научной терминологией по рассматриваемой проблеме, может аргументировано отстаивать свою точку зрения и ответить на возникающие вопросы.
<b>Хорошо</b> (6, 7)	Тема письменной работы в целом раскрыта, прослеживается авторская позиция, сформулированы необходимые выводы; использованы соответствующая основная и дополнительная литература, а также нормативные правовые акты и другие источники. Автор уверенно ориентируется в материале. Имеются замечания / неточности в части изложения и отдельные недостатки по оформлению работы.
<b>Удовлетворительно</b> (4, 5)	Тема письменной работы раскрыта недостаточно полно, использовались только основные источники; имеются ссылки на литературные источники и нормативные правовые акты, однако не выражена авторская позиция; выводы не обоснованы; материал изложен непоследовательно, без соответствующей аргументации и необходимого анализа. Имеются недостатки в оформлении.
<b>Неудовлетворительно</b> (0, 1, 2, 3)	Тема письменной работы не раскрыта; материал изложен без собственной оценки и выводов; отсутствуют ссылки на литературные источники и другие источники. Имеются недостатки в оформлении работы. Автор плохо ориентируется в представленном материале. Содержание работы заимствовано из какого-либо источника.

### Активность на семинарах – Критерии оценки доклада с презентацией

п/п	Показатель оценки	Кол-во баллов
	Обоснование актуальности выбранной темы	1 балл
	Структура работы (имеются: введение, цель работы, постановка задачи, решение поставленных задач, выводы, список литературы)	1 балл
	Соответствие результатов работы поставленным задачам	1 балл
	Новизна предложений, отражающая собственный вклад автора и оригинальность работы	1 балл
	Глубина изучения состояния проблемы	1 балл
	Использование современной научной литературы при подготовке работы	1 балл
	Качество презентации: структура, оформление, содержание	1 балл
	Логика изложения доклада, убедительность рассуждений, оригинальность мышления	1 балл



п/п	Показатель оценки	Кол-во баллов
	Соблюдение временных рамок, отведенных на презентацию: не более 10 минут	1 балл
	Ответы на вопросы слушателей семинара	1 балл
	<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### Критерии оценки контрольной работы

Показатель оценки	Кол-во баллов
Правильный ответ на 29-30 вопросов	10
Правильный ответ на 27-28 вопросов	9
Правильный ответ на 24-26 вопросов	8
Правильный ответ на 21-23 вопроса	7
Правильный ответ на 18-20 вопросов	6
Правильный ответ на 16-17 вопросов	5
Правильный ответ на 14-15 вопросов	4
Правильный ответ на 10-14 вопросов	3
Правильный ответ на 2-9 вопросов	2
Правильный ответ на 1 вопрос	1

#### Критерии оценки ответа на экзамене

Оценка	Знания, умения, навыки и другие компетенции, которые должен продемонстрировать студент*
<b>Отлично (8, 9, 10)</b>	На вопросы даны исчерпывающие ответы, проиллюстрированные наглядными примерами там, где это необходимо. Ответы изложены грамотным научным языком, все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.
<b>Хорошо (6, 7)</b>	На вопросы даны в целом верные ответы, но с отдельными неточностями, не носящими принципиального характера. Не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения и грамматические / стилистические погрешности изложения. Ответы не проиллюстрированы примерами в должной мере.
<b>Удовлетворительно (4, 5)</b>	Ответы на вопросы носят фрагментарный характер, верные выводы перемежаются с неверными. Упущены содержательные блоки, необходимые для полного раскрытия темы. Студент в целом ориентируется в тематике учебного курса, но испытывает проблемы с раскрытием конкретных вопросов. Также оценка «удовлетворительно» ставится при верном ответе на один вопрос и неудовлетворительном ответе на другой.
<b>Неудовлетворительно (0, 1, 2, 3)</b>	Ответы на вопросы отсутствуют либо не соответствуют содержанию вопросов. Ключевые для учебного курса понятия, содержащиеся в вопросах, трактуются ошибочно.

\* Приведенные критерии касаются ответов на первые два вопроса экзамена. Третий (тестовый) вопрос носит контрольный характер. Ответ на него принимается в расчет только в тех случаях, когда по результатам ответа на первые два вопроса оценка представляется спорной между «неудовлетворительно» и «удовлетворительно», «удовлетворительно» и «хорошо» или «хорошо» и «отлично». В таких случаях при верном ответе на третий вопрос спорная ситуация разрешается в пользу более высокой оценки, при неверном – в пользу более низкой.

## 7 Содержание дисциплины





## **7.1. Программа лекций.**

### **Тема 1. Техничко-экономическая характеристика видов городского транспорта**

Характеристика видов городского транспорта. Понятия пропускной способности и провозной возможности. Коэффициенты наполнения подвижного состава. Показатели эффективности видов городского транспорта.

Технические параметры видов городского транспорта. Основы транспортной инженерии.

Литература:

1. Н.А. Троицкая, А.Б. Чубуков. Единая транспортная система. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. Ставничий Ю.А. Транспортные системы городов. – М.: Стройиздат, 1990.
3. Вучик В.. Транспорт в городах, удобных для жизни. Пер. с англ. под ред. М.Блинкина. – М: Территория будущего, 2011. – (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). – 576 с.

### **Тема 2. Транспорт и экономическая география**

Основы социально-экономической географии. Основы территориального планирования. Транспорт и расселение. Развитие транспортной инфраструктуры и социально-экономическое развитие регионов. Эволюционная морфология транспортных сетей.

Литература:

1. С.А. Тархов. Эволюционная морфология транспортных сетей. – М.: Универсум, 2005.
2. Ваксман С.А. Проблемы развития и организации функционирования транспортных систем городов //Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния /Материалы VIII международной (11 екатеринбургской) науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Издательство АМБ, 2002.-с.10-15.
3. Шелейховский Г.В. Композиция городского плана как проблема транспорта. М., 1946.
4. Вучик В.. Транспорт в городах, удобных для жизни. Пер. с англ. под ред. М.Блинкина. – М: Территория будущего, 2011. – (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). – 576 с.

### **Тема 3. Техническое и организационное обеспечение дорожного движения. Нормативные документы, положения, общая структура деятельности.**

Нормативные документы и положения, регламентирующие деятельность в сфере организации и безопасности дорожного движения. Организационно-правовая основа разработки проектной и предпроектной документации по организации дорожного движения. Порядок согласования и утверждения разрабатываемой документации на различных стадиях проектирования.

Литература:

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 10.12.95 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения».
2. ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».
3. ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».
4. ГОСТ Р 51256-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования».



5. ГОСТ Р 52607-2006 «Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей».

6. ГОСТ Р 52605-2006 «Технические средства организации дорожного движения. Искусственные неровности. Общие технические требования. Правила применения».

7. ГОСТ Р 52282-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний».

8. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

9. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. М.: «Транспорт», 2001. – 207 с.

#### **Тема 4. Основные показатели транспортного и пешеходного потоков. Классификация и характеристики улично-дорожной сети.**

Основные характеристики дорожного движения, абсолютные и относительные показатели транспортного потока. Основные показатели пешеходного потока и характеристики пешеходных путей. Пропускная способность полосы движения, многополосной проезжей части дорог на перегонах и в зоне транспортных пересечений. Основная диаграмма транспортного потока. Характеристики улично-дорожной сети городов.

Литература:

1. ГОСТ Р 52398-2005 «Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования»

2. ГОСТ Р 52875-2007 «Указатели тактильные наземные для инвалидов по зрению. Технические требования».

3. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими. М.: «Транспорт», 1972. – 425 с.

4. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. М.: «Транспорт», 2001. – 207 с.

5. Организация дорожного движения в городах: Методическое пособие. М.: «Транспорт», 1995. – 141 с.

6. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов. – М.: «Транспорт», 1990. – 255 с.

7. Дорожная терминология: Справочник. М.: «Транспорт», 1985. – 310 с.

8. Правила дорожного движения Российской Федерации

#### **Тема 5. Методы исследования дорожного движения. Основные направления обработки данных обследования и анализа.**

Цели, задачи и методика проведения экспресс-анализ дорожно-транспортных условий (ДТУ) в городе или городском районе. Этапы и цели выполнения комплексного обследования дорожно-транспортных условий в городах. Обработка данных обследования, методики проведения анализа существующих условий движения, первичные требования к составу предложений по совершенствованию ОДД.

Литература:

1. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. М.: «Транспорт», 2001. – 207 с.

2. Положение о разработке проектной документации по организации дорожного движения в городах./Госкомархитектуры, МВД СССР. – М., 1991. – 20 с.

3. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов. – М.: «Транспорт», 1990. – 255 с.



4. Ю.Д. Шелков, К.Ю. Семенов, Б.А. Ткаченко «Организация дорожного движения в городе (обследование дорожно-транспортных условий)»: Методические рекомендации. – М., ВНИИ МВД СССР, 1988. – 40 с.

#### **Тема 6. Основные методические направления проектирования ОДД. Основные принципы проектирования на сетевом и локальном уровнях.**

Перечень и задачи реализации различных мероприятий в составе предложений по совершенствованию ОДД. Комплексная схема организации дорожного движения (КСОД) в городах. Проект организации дорожного движения (ПОД) на локальном объекте. Принципы маршрутного ориентирования участников дорожного движения. Основные принципы проектирования расстановки дорожных знаков, нанесения дорожной разметки, применения светофорных объектов, дорожных ограждений и направляющих устройств.

Литература:

1. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими. М.: «Транспорт», 1972. – 425 с.
2. Клиновштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. М.: «Транспорт», 2001. – 207 с.
3. Положение о разработке проектной документации по организации дорожного движения в городах./Госкомархитектуры, МВД СССР. – М., 1991. – 20 с.
4. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов. – М.: «Транспорт», 1990. – 255 с.
5. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.

#### **Тема 7. Вариантное проектирование организации дорожного движения на локальном объекте.**

Организация движения транспортных и пешеходных потоков на транспортных пересечениях в одном уровне различных конфигураций с обеспечением приоритетности движения в пространстве или во времени. Организация дорожного движения при проектировании развязок в разных уровнях. Особенности организации дорожного движения на перегонах в зонах расположения кривых в плане и профиле.

Литература:

1. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.
2. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов. – М.: «Транспорт», 1990. – 255 с.
3. Клиновштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. М.: «Транспорт», 2001. – 207 с.
4. Организация дорожного движения в городах: Методическое пособие. М.: «Транспорт», 1995. – 141 с.
5. Правила дорожного движения Российской Федерации.
6. СП 113.1333.2012 «Стоянки автомобилей».

#### **Тема 8. Эксплуатация городского рельсового транспорта**

Понятие провозной возможности рельсового транспорта и влияющие на неё факторы. Составление графика движения. Оценка эффективности. Мониторинг подвижного состава. Сигнализация и системы защиты подвижного состава. Надежность услуг и выполнение графика движения. Диспетчеризация и разрешение конфликтов. Информирование пассажиров.

Литература:



1. Vuchic Vukan R. Urban transit: operations, planning and economics. – Washington, DC: John Wiley & Sons, 2005.
2. Вучик В.. Транспорт в городах, удобных для жизни. Пер. с англ. под ред. М.Блинкина. – М: Территория будущего, 2011. – (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). – 576 с.
3. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. школа, 1980. - 535 с.

### **Тема 9. Организация перевозок и эксплуатация НГПТ**

Обзор технологий и современной политики России и зарубежных стран в сфере общественного транспорта. Основные вопросы и инструменты прогнозирования, оценки и проектирования систем общественного транспорта.

Основы организации перевозок. Составление расписаний и установление тарифов, субсидии и оценка инвестиций.

Литература:

1. Вучик В.. Транспорт в городах, удобных для жизни. Пер. с англ. под ред. М.Блинкина. – М: Территория будущего, 2011. – (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). – 576 с.
2. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. школа, 1980. - 535 с.
3. Цветов Ю. М. и др. Организация совместной работы различных видов транспорта / Ю. М. Цветов, В. А. Лысенков, Ю. М. Смелянский. – Киев: Техника, 1985. – 192 с.

### **Тема 10. Принципы управления городским общественным транспортом**

Регулирование деятельности транспортных организаций. Принципы взаимодействия городской власти и частных перевозчиков. Вопросы дерегулирования и приватизации систем общественного транспорта.

Интеллектуальные транспортные системы на общественном транспорте. Качество услуг общественного транспорта.

Литература:

1. Вучик В.. Транспорт в городах, удобных для жизни. Пер. с англ. под ред. М.Блинкина. – М: Территория будущего, 2011. – (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). – 576 с.
2. Кирзнер Ю.С. Измерение эффективности системы пассажирского транспорта города. //Городской транспорт и организация движения. – Свердловск, 1973. С. 123-130.
3. Горев А.Э. Основы теории транспортных систем. – СПб.: СПбГАСУ, 2010.
4. Блинкин М.Я., Гордеев С.Э. Почему этот город едет? Субъективные заметки о транспортной системе города Куритиба. <http://www.archnadzor.ru/?p=1240#more-1240>, 2008.

### **Тема 11. Управление городским грузовым транспортом**



Разработка маршрутов и «грузовых каркасов». Размещение логистических комплексов. Организация мультимодальных грузовых перевозок, оценка негативного эффекта от грузового транспорта в городах.

Ограничения на передвижения грузового транспорта. Применение интеллектуальных транспортных систем в организации городского грузового транспорта.

Литература:

1. Горев А.Э. Основы теории транспортных систем. – СПб.: СПбГАСУ, 2010.
2. Якимов М.Р. Транспортные системы крупных городов. – Пермь: Издательство ПГТУ, 2008. – 184 с..

## **Тема 12. Нормативно-правовые аспекты функционирования транспортных систем**

Нормативно-правовая база транспортной политики города. Методы государственного регулирования развития транспортной системы. Транспортное право. Нормативно-правовые аспекты функционирования городского общественного транспорта в России и за рубежом.

Программно-целевые принципы развития транспортной инфраструктуры.

Литература:

4. Вучик В.. Транспорт в городах, удобных для жизни. Пер. с англ. под ред. М.Блинкина. – М: Территория будущего, 2011. – (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). – 576 с.
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 7 мая 2014 года). – М.: КноРус, 2014.
6. СНиП 2.07.01-89\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция. – М.: Минрегион РФ, 2011.

## **7.2 Программа семинарских занятий**

### **Тема 1. Транспорт и экономическая география.**

#### Содержание семинара:

*Разбор кейсов городов постсоветского пространства и Восточной Европы: изменение морфологии транспортных сетей в зависимости от социально-экономических и политических условий.*

*Совместный разбор примера: транспортные системы Западного и Восточного Берлина.*

### **Тема 2. Основные показатели транспортного и пешеходного потоков.**

#### Содержание семинара:

*Сравнительная характеристика основных моделей транспортного и пешеходного потоков. Решение задач:*

- *Расчет интенсивности транспортного потока.*
- *Расчет плотности пешеходных потоков в зоне ТПУ (на примере Москвы).*

### **Тема 3. Методы исследования дорожного движения. Основные направления обработки данных обследования и анализа.**

#### Содержание семинара:

*Работа в группах.*

*Практика обследований интенсивности автотранспортных потоков. Составление анкет обследования. Изучение светофорных циклов. Обработка данных камер видеонаблюдения.*

*Представление и обсуждение полученных результатов.*



**Тема 4. Основные методические направления проектирования ОДД. Основные принципы проектирования на сетевом и локальном уровнях.**

Содержание семинара:

Индивидуальные доклады. Примеры неправильной организации дорожного движения на улицах Москвы. Аргументированное обоснование ошибок ОДД. Обсуждение предложений по улучшению ОДД для рассматриваемых случаев.

**Тема 5. Вариантное проектирование организации дорожного движения на локальном объекте.**

Содержание семинара:

Работа в группах. Анализ и актуализация проектов организации дорожного движения для нескольких реальных перекрестков Москвы. Обоснование и защита предложений по совершенствованию схем организации дорожного движения.

**Тема 6. Эксплуатация городского рельсового транспорта.**

Содержание семинара:

Решение задач (на примере кейсов нескольких городов мира):

- Расчет пропускной способности перегонов ЛРТ.
- Расчет пропускной способности станции метрополитена.
- Расчет времени станционного оборота составов.

**Тема 7. Организация перевозок и эксплуатация НГПТ.**

Содержание семинара:

Решение и совместный разбор расчетных задач:

- Задача о максимальном потоке в транспортной сети.
- Задача поиска кратчайшего расстояния в транспортной сети.
- Примеры расчета пропускной способности элементов транспортной сети для маршрутного транспорта.

**Тема 8. Нормативно-правовые аспекты функционирования транспортных систем.**

Содержание семинара:

Индивидуальные доклады об основных принципах нормативно-правового регулирования транспортных систем в России и в развитых зарубежных странах. Разбор примеров правоприменительной практики.

## **8 Образовательные технологии**

В ходе чтения лекций и проведения семинарских занятий используются следующие образовательные технологии: деловые игры, разбор практических задач и кейсов, дискуссии по итогам докладов на заданные темы. Возможно привлечение к проведению семинарских занятий специалистов-практиков в области городского транспорта.

## **9 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента**

### **9.1. Тематика заданий текущего контроля**

Примерная тематика письменных работ (эссе)

1. Значение транспортных систем и видов транспорта в функционировании города.
2. Необходимость развития систем общественного транспорта как одного из основных путей решения транспортных проблем крупных городов.
3. Влияние транспорта на схему внутригородского расселения.



4. *Роль транспорта в формировании агломерационного радиуса крупных городов.*
5. *Необходимость организации дорожного движения в городах.*
6. *Различия в практике организации дорожного движения в России и в зарубежных странах.*
7. *Актуальные проблемы классификации улично-дорожных сетей.*
8. *Методы расчета пешеходных потоков как средство повышения комфорта городской мобильности.*
9. *История и актуальные тенденции натурных обследований дорожного движения.*
10. *Можно ли решить транспортные проблемы города только за счет грамотной организации движения?*
11. *Лучшие и худшие практики организации дорожного движения.*
12. *Всегда ли актуален городской рельсовый транспорт?*
13. *Опыт трансформации городских железных дорог в пассажирские транспортные системы.*
14. *Повышение эффективности работы наземного городского пассажирского транспорта.*
15. *Централизация или децентрализация: опыт взаимоотношений города и частных перевозчиков.*
16. *Грузовой транспорт в городе: зло, благо или вынужденная необходимость?*
17. *Нормативно-правовые акты как средство управления городским транспортом.*

## **9.2. Требования к написанию письменных работ**

Эссе представляет собой изложение автором собственных соображений по выбранной теме. Автор самостоятельно определяет структуру и стиль изложения материала, однако в эссе обязательно должны присутствовать обоснование выбора темы, цель и задачи работы. Эссе должно завершаться самостоятельными выводами. В случае цитирования работ других авторов обязательным требованием является наличие ссылок и списка использованной литературы. Ссылки оформляются следующим образом: в тексте по ходу изложения в квадратных скобках приводится номер упомянутого источника (либо в круглых скобках фамилия автора) в соответствии со списком использованной литературы. Цитаты заключаются в кавычки.

Содержание эссе оценивается по следующим основным критериям: самостоятельность суждений, логичность изложения, обоснованность выводов. Не допускается прямая переписка текстов из источников без оформления цитат и соответствующих ссылок.

Эссе должно быть представлено в электронном (MS Word) и машинописном виде, объемом не менее 5 страниц, не считая титульного листа (Times New Roman, 12-й кегль, через полтора интервала). Титульный лист эссе должен содержать название дисциплины, название темы, Ф.И.О. автора, курс и номер группы.

Эссе сдается преподавателю не позднее чем за месяц до даты проведения экзамена.

Письменная работа считается сданной, если ее электронная версия отправлена на указанный преподавателем адрес электронной почты. Преподаватель имеет право вводить понижающий коэффициент оценки для работ, сданных позже установленного срока.

## **9.3. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины**

1. Принципы планирования городов и транспортной инфраструктуры.
2. Подходы к транспортному планированию городов.



3. Негативные последствия депопуляции. Компактный город.
4. Планирование развития транспорта в крупных городах.
5. Возможности и ограничения развития транспортных систем.
6. Этапы развития транспортного планирования.
7. Современные направления исследования транспортных систем.
8. Транспортный поток, его характеристики.
9. Ресурсный подход к оценке транспортных систем городов.
10. Классификация городских транспортных систем.
11. Классификация транспортных сетей пассажирского транспорта.
12. Морфологическая характеристика транспортных сетей.
13. Показатели уровня обслуживания транспортной сетью НГПТ.
14. Основные характеристики транспортных потоков и методы их оценки.
15. Основная диаграмма транспортного потока и методы ее применения.
16. Современные прикладные исследования транспортных систем городов.
17. Критерии оценки эффективности транспортных систем.
18. Роль и движущие силы развития транспортных систем.
19. Фазы развития человеческого общества и его подвижность. Благополучие человечества и качество жизни в городах.
20. Транспортная система как часть информационной системы. Транспортные системы в материальном потреблении.
21. Транспортная доступность и транспортные издержки.
22. Ресурсные и экологические ограничения развития транспортных систем на урбанизированных территориях.
23. Понятие эффективности транспортной системы крупного города.
24. Пространственно-неравномерная модель формирования транспортного спроса.
25. Методика анализа территориального баланса городских территорий.
26. Транспортный спрос в городах. Сегменты транспортного спроса. Особенности представления транспортного спроса на территории.
27. Анализ объемов транспортного предложения в крупных городах.
28. Анализ состава парка транспортных средств крупных городов. Анализ подвижного состава городского пассажирского транспорта общего пользования.
29. Техническое состояние и динамика развития улично-дорожной сети. Анализ режимов работы улично-дорожной сети города. Программа мониторинга состояния и условий движения на улично-дорожной сети городов.





30. Возможные способы формализации задачи формирования эффективной транспортной системы. Задача распределения транспортного спроса. Задача распределения транспортного предложения.
31. Объективные проблемы управления развитием транспортных систем городов.
32. Субъективные проблемы управления развитием транспортных систем городов.
33. Приоритеты управления транспортной системой крупного города.
34. Принципы управления транспортной системы крупного города.
35. Управление развитием системы городского пассажирского транспорта общего пользования.
36. Стратегия выработки управленческих решений в области развития и текущей эксплуатации транспортной системы.
37. Методика определения и назначения типов участков улично-дорожной сети.
38. Возможные негативные последствия ошибок в управлении развитием городских транспортных систем городов.

## 10 Порядок формирования оценок по дисциплине

1. Все оценки выставляются по 10-ти балльной шкале следующим образом:

- 10 – блестяще
- 9 – отлично
- 8 – почти отлично
- 7 – очень хорошо
- 6 – хорошо
- 5 – весьма удовлетворительно
- 4 – удовлетворительно
- 3 – плохо
- 2 – очень плохо
- 1 – неудовлетворительно

2. Результирующая оценка по дисциплине складывается из оценок за:

- эссе (текущий контроль);
- работу непосредственно на экзамене.

3. Оценка за текущий контроль  $O_{\text{текущий}}$  определяется оценкой за эссе с учетом:

- полноты, правильности и оригинальности раскрытия темы;
- полноты использования литературных источников.

4. Результирующая оценка по дисциплине определяется по формуле:

$$O_{\text{результир.}} = k_1 \cdot O_{\text{экзамен}} + k_2 \cdot O_{\text{текущий}}$$

где:

$O_{\text{экзамен}}$  – оценка за работу непосредственно на экзамене;

$k_1 = 0,5$

$k_2 = 0,5$

5. Для подсчета результирующей оценки используются стандартные правила округления. Однако, расчетная оценка **ниже 4 баллов не округляется до 4-х**. Например, если она



составляет 3,99 балла, то это означает, что студент не перешел рубеж, необходимый для получения удовлетворительной оценки, и ему выставляется неудовлетворительная отметка «3» по десятибалльной шкале.

7. Пример расчета результирующей оценки:

$$O_{\text{текущий (эссе)}} = 8$$

$$O_{\text{экзамен}} = 5$$

$$O_{\text{результир.}} = 0,5 * 8 + 0,5 * 5 = 6,5$$

$$\text{С учетом округления } O_{\text{результир.}} = 7 \text{ баллов}$$

8. Студенты получают оценку за экзамен автоматически при условии получения оценок эссе 8 и более баллов. Оценка за работу на экзамене для расчета результирующей оценки, в этом случае, принимается равной оценке за эссе:

По желанию студент может сдать экзамене, чтобы повысить оценку.

## **11 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **11.1 Базовые учебники:**

1. Вучик В.. Транспорт в городах, удобных для жизни. Пер. с англ. под ред. М.Блинкина. – М: Территория будущего, 2011. – (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). – 576 с.

2. Михайлов А.Ю., Головных И.М. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. - Новосибирск: Наука, 2004. - 267 с.

3. Н.А. Троицкая, А.Б. Чубуков. Единая транспортная система. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.

4. С.А. Тархов. Эволюционная морфология транспортных сетей. – М.: Универсум, 2005.

### **11.2 Основная литература:**

1. Блинкин М.Я., Гордеев С.Э. Почему этот город едет? Субъективные заметки о транспортной системе города Куритиба. <http://www.archnadzor.ru/?p=1240#more-1240>, 2008.

2. Блинкин М.Я., Сарычев А.В. Автовладельцев ждут новые проблемы (комментарий в связи с введением в России обязательного страхования автогражданской ответственности) / RBC daily: Комментарии, 2003.

3. Блинкин М.Я., Сарычев А.В. Куда ведут российские дороги. – М: Россия в глобальной политике, февраль-март, 2005.

4. Блинкин М.Я., Сарычев А.В. Монетизация вечных ценностей (о ценности времени и ценности жизни применительно к транспортным системам). - М.: Forbes, октябрь, 2005.

5. Ваксман С.А. Проблемы развития и организации функционирования транспортных систем городов //Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния /Материалы VIII международной (11 екатеринбургской) науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Издательство АМБ, 2002.-с.10-15.



6. Владимирова Т.А., Никитин Н.Н., Попов А.М., Соколов В.Г. Экономическая эффективность новых технологий в развитии наземного транспорта. Препринт. Новосибирск: Изд. СГУПС, 2004. -72 с.
7. Горев А.Э. Основы теории транспортных систем. – СПб.: СПбГАСУ, 2010.
8. Клинковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения. М: Транспорт, 2001 – 247 с.
9. Левашев А Г., Михайлов А.Ю. К вопросу об организации движения на регулируемых пересечениях //Роль предприятий и отраслей транспортной системы и связи в социально-экономическом развитии региона - Сб. научн. тр - Иркутск. БГУЭП, 2003. - С. 89 - 96.
10. Левашев А.Г, Михайлов А.Ю., Головных И.М. К вопросу уточнения критериев, используемых при проектировании режимов регулирования //Вест, стипендиатов DAAD. - Иркутск: ИрГТУ, 2004. - С. 21 - 26.
11. Левашев А Г., Михайлов А.Ю. Обслуживание транспортного потока на регулируемом перекрестке // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири (СИБРЕСУРС -8-2000): Докл. 8-ой межд. науч. практ. конф. Кемерово, 2002. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. - С. 123 - 126.
12. Левашев А.Г., Михайлов А.Ю. Основные параметры пропускной способности регулируемых пересечений //Сб. обзорной информации: Транспорт. Наука, техника, управление. М.: - ВИНТИ, 2004. - N 3. - С. 14 - 19.
13. Михайлов А Ю., Мясников Р.Ю., Карасов С.В., Чекалина С Л. Особенности новых классификаций городских улиц и дорог //Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния: Мат-лы X междунар. науч.-практ. конф - Екатеринбург: Комвакс АМБ, 2004. - С. 75 - 82.
14. Руководство по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах. М.: Инфотрактор, 2003.
15. Якимов М.Р. Транспортные системы крупных городов. – Пермь: Издательство ПГТУ, 2008. – 184 с..
16. Якимов М. Р. Методика оценки транспортного потенциала городской территории // Материалы международной конференции «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах». С.-Петербург, СПбГАСУ - 2010 – С – 333-337.
17. Vuchic Vukan R. Urban transit: operations, planning and economics. – Washington, DC: John Wiley & Sons, 2005.



### 11.3 Дополнительная литература

1. Блинкин М.Я. Пропускная способность и нелинейное оценивание параметров диаграмм «скорость-плотность» / Труды ГИПРОДОРНИИ. – М., Вып.34, 1981. - С. 96-101
2. Гончарук О.В. Экономическая эффективность транспортно-технических систем. М.: Наука, 1991. - 128с.
3. Высоковский А.А. Удобный город: три уровня созидания//Российское экспертное обозрение // № 4-5 (22) 2007, с. 71-74.
4. Дрю Дональд Р. Теория транспортных потоков и управление ими. М.: Транспорт, 1972.
5. Дубелир Г. Д. Городские улицы и мостовые. Киев, 1912.
6. Дубелир Г. Д. Планировка городов. СПб, 1910.
7. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. школа, 1980. - 535 с.
8. Зильберталь А.Х. Трамвайное хозяйство. М.-Л.: Гостехиздат, 1932. 188 с.
9. Кирзнер Ю.С. Измерение эффективности системы пассажирского транспорта города. //Городской транспорт и организация движения. – Свердловск, 1973. С. 123-130.
10. Кирзнер Ю.С. Оценка качества транспортного обслуживания населения города и его районов. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1976. 44 с.
11. Организация дорожного движения в городах / метод. пособие. Ю. Д. Шелков, Б. А. Ткаченко, В. Е. Верейкин и др./ Под общ. ред. Ю. Д. Шелкова. НИЦ ГАИ. — М.: Транспорт, 1995.
12. Поляков А. А. Городское движение и планировка улиц. – М. – Л.: Госстройиздат, 1953. – 251 с.
13. Серд И. Теория городской дорожной сети, 1861.
14. Сильянов В. В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. М.: Транспорт, 1977
15. Цветов Ю. М. и др. Организация совместной работы различных видов транспорта / Ю. М. Цветов, В. А. Лысенков, Ю. М. Смелянский. – Киев: Техника, 1985. – 192 с.
16. Шелейховский Г.В. Композиция городского плана как проблема транспорта. М., 1946.
17. Gazis, D., Herman, R., Rothery, R. «Nonlinear Follow the LIDER Models of Traffic Flow.» Operational Research, 1961. - №154. - P. 53-87.
18. Herman, R. P., Prigogine, I. A Two-Fluid Approach to Town Traffic. «Science». - 1979. - Vol 204. - P.148-151.



19. Якимов М.Р. Методика оценки эффективности реализации транспортного спроса на урбанизированной территории / Ю.В. Трофименко, М.Р. Якимов // Транспорт Урала. – Екатеринбург. – 2010. - № 3. –С. 34-39.
20. Якимов М.Р. Оптимальные модели формирования и развития инфраструктуры крупных городов / Якимов М.Р., Левда Н.М. // Методические рекомендации по выполнению индивидуальной научно-исследовательской работы студентов, включенной в образовательную программу подготовки магистров по направлению 080100 Экономика. – Пермь: Издательство ПГТУ, 2010. – 58 с.
21. Якимов, М.Р. Оптимальные модели формирования и развития транспортной системы города / Н.М. Левда, М.Р. Якимов // Вестник ИНЖЕКОНА. Серия: Экономика. – Санкт-Петербург. – 2010. -Выпуск 3(38). –С. 231-238
22. Якимов, М.Р. Математическое моделирование распределения транспортного спроса в транспортной системе города / М.Р. Якимов // Журнал Транспорт: наука, техника, управление. – 2010. – №10. – с. 7-13.
23. Goodwin F. The End of Equilibrium, in The Theoretical Foundations of Travel Choice Modelling. – Elsevier, 1998.
24. Johnson Elmer W. Avoiding the collision of cities and cars: urban transportation policy for the twenty-first century. – Chicago, IL: American Academy of Arts and Sciences and the Aspen Institute, 1993.
25. Jones D. Urban Transit Police: an Economic and Political History, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1985.
26. Kenworthy J. An International Review of The Significance of Rail in Developing More Sustainable Urban Transport Systems in Higher Income Cities. – World Transport Policy & Practice, Vol. 14, No. 2, 2008.
27. Manheim, M.L. (1979) Fundamentals of Transportation Systems Analysis. The MIT Press, Cambridge, Mass.
28. Mogridge M. Travel in towns: jam yesterday, jam today and jam tomorrow?, Macmillan Press, London, 1990.
29. Ortuzar, J. de D. and Willumsen, L. G. (2001). Modelling Transport, 3rd edition. Wiley, New York.
30. Shoup D. The High Cost of Free Parking. – Journal of Planning Education and Research Fall, 1997 vol. 17 no. 1.
31. Weiner E. Urban Transportation Planning in the United States: History, Policy and Practice. – Springer Science + Business Media, LLC., 2008.



**11.4 Справочники, словари, энциклопедии**

The Transportation and Traffic Engineering Handbook. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs,  
New Jersey, 1976/2003.

Highway Capacity Manual. Transportation Research Board, Washington DC, 2000

**11.5 Программные средства**

Ms Office, Adobe Acrobat

**11.6 Дистанционная поддержка дисциплины**

LMS

**12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Проектор, экран и компьютер для демонстрации слайдов, доска, маркеры.