

Программа учебной дисциплины «Основы транспортной инженерии»

Утверждена

Академическим руководителем ООП

«30» мая 2018 г.

Автор	Блинкин М.Я., к.т.н., Зюзин П.В., к.г.н., Кулаков А.В., Трофименко К.Ю., к.т.н.
Число кредитов	4
Контактная работа (час.)	40
Самостоятельная работа (час.)	112
Курс	1 курс
Формат изучения дисциплины	Без использования онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Целями освоения дисциплины «Основы транспортной инженерии» являются формирование у студентов технических компетенций, получение 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.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные характеристики видов городского транспорта (пропускная способность, провозная возможность, показатели эффективности);
- нормы проектирования автомобильных дорог, технические аспекты безопасности дорожного движения, принципы управления дорожным движением;
- основные положения нормативно-правовой базы, регулирующей сферу общественного транспорта, уметь учитывать ограничения, накладываемые данной базой на реализуемые проекты;
- основные принципы составления тарифов и расписаний движения наземного пассажирского городского транспорта;
- основные методы оптимизации временных интервалов транспортного потока;

Уметь:

- разрабатывать проекты организации дорожного движения на локальном объекте;
- руководить проектной командой, занимается ее целеполаганием;
- применять основные положения теорий и практических решений транспортных проблем для экстраполяции усвоенного опыта в различных странах и культурных контекстах;
- применять имеющиеся знания при оценке и формулировании положений транспортной политики административно-территориальной единицы;

Владеть:

- представлением об основах территориально-транспортного планирования;
- представлением о системах подсчета транспортных средств и пешеходов, уметь их корректно применять;
- представлением о проектировании инфраструктуры общественного транспорта.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Методы пространственного анализа;
- Методологические основы городского транспортного планирования

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

- Территориальное планирование и проектирование (1 и 2 год обучения)
- Economics of Transport Projects, Transport Industry and Transportation Behavior (Экономика транспортных проектов, транспортного бизнеса и транспортного поведения);
- Технология транспортного планирования;

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

- Иметь представление об общих принципах функционирования транспортных систем в городах,
- Иметь базовые знания основных категорий функционирования транспорта,
- На базовом уровне владеть инструментами математической статистики и анализа,
- Уметь использовать эти инструменты в современном программном обеспечении,
- Владеть английским языком на среднем уровне.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Программа семинарских занятий.

Тема 1. Транспорт и экономическая география.

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.

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.

Практика обследований интенсивности автотранспортных потоков. Составление анкет обследования. Изучение светофорных циклов. Обработка данных камер видеофиксации. Представление и обсуждение полученных результатов.

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

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.

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.

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.

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.

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

III. ОЦЕНИВАНИЕ

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 $O_{результ.по}$ дисциплине складывается из оценок за:

- текущий контроль;
- работу непосредственно на экзамене.

3. Оценка текущего контроля $O_{текущий}$ складывается из:

- активности на семинарах (работа студентов на занятиях оценивается по следующим критериям: полнота, правильность и оригинальность раскрытия вопросов в докладе; полнота использования литературных источников; регулярность участия в дискуссиях; грамотное пользование понятиями. Оценки за работу на занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость);
- оценки за контрольную работу:

$O_{\text{акт}}$ (имеет вес 0,4);
 $O_{\text{кр.}}$ (имеет вес 0,6).

4. Формула оценки текущего контроля:

$$O_{\text{текущий}} = 0,4 * O_{\text{акт}} + 0,6 * O_{\text{кр}}$$

5. Результирующая оценка по дисциплине определяется по формуле:

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

где:

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

$$k_1 = 0,6$$

$$k_2 = 0,4$$

На всех предшествующих этапах расчёта оценки округление производится до десятых.

6. 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:

$$O_{\text{текущий}} = 8$$

$$O_{\text{экзамен}} = 5$$

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

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

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства для текущего контроля студента

Примерная тематика контрольной работы (теста)

1. Выставьте правильно ударение в словах:

- а) Транслор
- б) Рефюж
- в) Куритиба
- г) Обратный рейс

2. Выберите единственный правильный вариант ответа

В какой из этих стран действует наибольшее число трамвайных и троллейбусных сетей?

- а) Россия
- б) КНР
- в) США
- г) Германия

3. Дополните:

Для придания приоритета массовому пассажирскому транспорту в общем движении по участку улично-дорожной сети применяется _____

4. Установите соответствие

<i>800 направляемых автобусов в час</i>	<i>3 пассажира в час</i>
пропускная способность	провозная возможность

5. Выберите единственный правильный вариант ответа.

Практика Kiss & Ride чаще всего применяется при:

- а) Контроле оплаты проезда на линии в МПТ
- б) Оплаты такси
- в) Пересадки
- г) Ни в одном из перечисленных случаев

6. Уберите лишнее понятие из ряда.

<i>Скоростной автобус (BRT)</i>	<i>Направляемый автобус</i>
<i>Шпурбус</i>	<i>Рельсовый автобус</i>

7. Выберите единственный правильный вариант ответа

Какого понятия не существует?

- а) «Маячковый маршрут»
- б) «Эффект Выхино»
- в) «Вилочная схема движения»
- г) «Сеть-дерево»
- д) «Населённость вагона»
- е) «Вылетная автобусная линия»
- ж) «Зелёная волна»
- и) Не существуют два из вышеперечисленных понятий

8. Установите правильную последовательность действий

- а) утверждение перечня маршрутов регулярных перевозок
- б) утверждение критериев выбора перевозчика
- в) проведения конкурса на право осуществления перевозок
- г) проведение социологического опроса
- д) утверждение документа транспортного планирования

9. Дополните

Маршрут МПТ без оборота подвижного состава на конечных станциях называется _____

10. Дополните

Проезжая часть, обычно асфальтированная, шириной 2–3 м, предназначенная для движения и не рассчитанная на нагрузки от тяжелых транспортных средств называется _____

11. Выберите единственный правильный вариант ответа

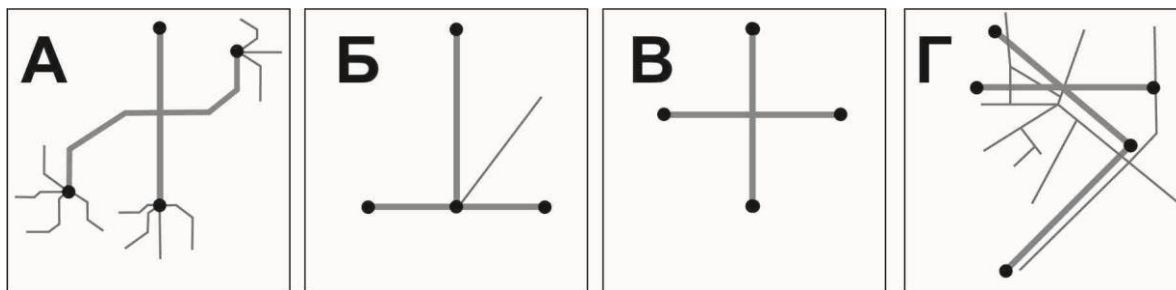
Понятие о том, что средневзвешенная скорость движения личного автотранспорта по дорожной сети напрямую

зависит от скорости, с которой добираются от исходной до конечной точки пользователи внеуличного МПТ называется:

- а) Парадокс Браэсса
- б) Парадокс Доунса-Томсона
- в) Постулат Льюиса-Могриджа
- г) Коэффициент пересадочности

12. Выберите единственный правильный вариант ответа

На каком из рисунков изображена Тран-фидерная маршрутная сеть?



- а) А; б) Б; в) В; г) Г; д) на всех рисунках

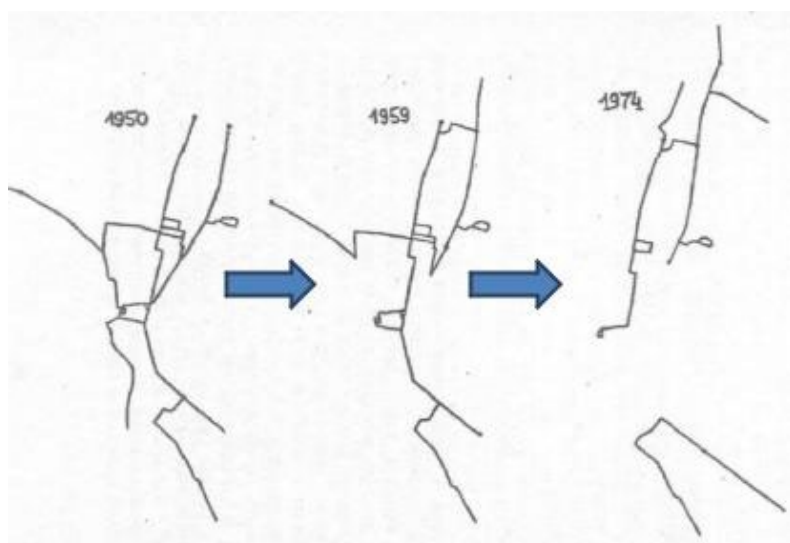
13. Выберите единственный правильный вариант ответа

Какое из описаний наиболее верно соответствует понятию «car free city»?

- а) автомобиль в городе доступен как предмет роскоши
- б) разрешён проезд только на массовом пассажирском транспорте
- в) любые транспортные перемещения возможны только на автомобилях
- г) разрешён проезд только транспортных средств в режиме «совместного использования»
- е) ни одно из вышеприведённых описаний не соответствует понятию «car free city»

14. Выберите единственный правильный вариант ответа

Какой процесс изображен на рисунке?



- а) Замещение сетей разных видов МПТ
- б) Распад сети МПТ

- в) Ввод выделенных полос МПТ
- г) Полимагистрализация сети МПТ

15. Выберите единственный правильный вариант ответа

На каком рисунке изображён маршрут МПТ с наибольшим показателем Rights of way (ROW)?

А. Аделаида. Автобус



Б. Дрезден. Трамвай



В. Веллингтон. Троллейбус



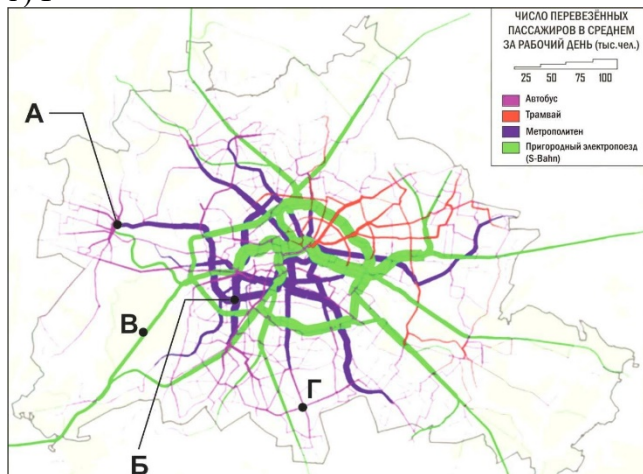
Г. Тяньцзинь. Транслор



16. Выберите единственный правильный вариант ответа

На рисунке интермодальный транспортно-пересадочный узел изображён под буквой:

- а) А
- б) Б
- в) В
- г) Г



17. Выберите единственный правильный вариант ответа

Договор перевозки МПТ является разновидностью гражданско-правового акта (публичного договора), подтверждением которого является:

- а) Транспортная страховка
- б) Билет пассажира
- в) Маршрутная карта
- г) Персональное посадочное место

18. Установите соответствие:

	<i>Парк транспортного предприятия</i>		<i>0,8</i>
	<i>Коэффициент выпуска</i>		<i>1375</i>
	<i>Автомобилизация</i>		<i>1,2</i>
	<i>Коэффициент маршрутизации</i>		<i>899</i>
	<i>Коэффициент наполнения</i>		<i>1274</i>

19. Дополните

Сумма всех видов расходов, отнесенная на единицу объема перевозок и транспортной работы называется

20. Выберите единственный правильный вариант ответа

Какой из этих показателей не применяется для оценки планировочных особенностей города?

- а) Средняя плотность населения

- б) Коэффициент пользования транспортом
- в) Средневзвешенная трудность сообщения
- г) Удельная площадь освоенной территории
- д) Применяются все показатели
- е) Применяется только один из перечисленных показателей
- ж) Применяется только два из перечисленных показателей

V. РЕСУРСЫ

5.1. Основная литература

1. Троицкая, Н. А. Единая транспортная система: учебник / Н. А. Троицкая, А. Б. Чубуков. – 5-е изд. стер. – М.: Академия, 2009. – 240 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Gazis D. C., Herman R., Rothery R. W. Nonlinear follow the leader models of traffic flow // Oper. Res. 1961. V. 9. P. 545–567.
2. Hammadi. John. Multimodal Transport Systems - Wiley & Sons Incorporated. ISBN: 978-1-84821-411-8, 978-1-118-57720-2, 978-1-118-57725-7, 978-1-118-57730-1. Engineering. 2013
3. Vuchic R. Vukan Urban Transit Systems and Technology. – John Wiley & Sons Incorporated. ISBN: 978-0-471-75823-5, 978-0-470-16806-6, 978-1-61583-172-2. Engineering, 7
4. Weiner E. Urban Transportation Planning in the United States: History, Policy and Practice. Springer. ISBN: 978-1-4614-5406-9, 978-1-4899-9717-3, 978-1-283-91137-5, 978-1-4614-5407-6., 2013.
5. Вучик, В. Р. Транспорт в городах, удобных для жизни / В. Р. Вучик; Пер. с англ. А. Калинина; Под науч. ред. М. Блинкина. – М.: Территория будущего, 2011. – 575 с.

5.3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	<i>Microsoft Windows 7 Professional RUS</i>	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	<i>Microsoft Office Professional Plus 2010</i>	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
3.	<i>Adobe Reader</i>	<i>Свободно распространяемое лицензионное соглашение/программное обеспечение</i>

5.4. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>		
1.	<i>Электронно-библиотечная система Юрайт</i>	<i>URL: https://biblio-online.ru/; из внутренней сети университета</i>
2.	<i>Консультант Плюс</i>	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
<i>Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)</i>		
1.	<i>Электронные ресурсы ВШЭ</i>	<i>URL: https://library.hse.ru/; из внутренней сети университета</i>

5.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

Учебные аудитории для самостоятельных занятий по дисциплине оснащены ПЭВМ с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.