

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Опорная сеть транспортной системы

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Планирование и эксплуатация городских
транспортных систем

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1174807
Подписал: руководитель образовательной программы
Барышев Леонид Михайлович
Дата: 11.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина "Опорная сеть транспортной системы" охватывает теоретические и практические аспекты проектирования, анализа и оптимизации опорных сетей транспортной инфраструктуры. Она включает изучение различных видов транспортных сетей, их структурных элементов, а также принципов функционирования и взаимодействия различных видов транспорта. Дисциплина рассматривает вопросы планирования, организации и управления транспортными потоками с целью обеспечения эффективного и безопасного перемещения людей и грузов.

Целью освоения дисциплины "Опорная сеть транспортной системы" является формирование у студентов глубоких знаний о принципах проектирования и функционирования опорных сетей транспортной системы, а также развитие навыков анализа и оптимизации транспортных потоков. Студенты должны научиться применять современные методы и инструменты для проектирования эффективных транспортных решений, учитывая экономические, экологические и социальные аспекты.

Задачи освоения дисциплины:

- Изучение основных понятий и терминов;
- Анализ структуры и функций транспортных сетей;
- Проектирование опорных сетей;
- Оценка эффективности транспортных систем;
- Управление транспортными потоками;
- Экологические и социальные аспекты;
- Современные технологии в транспортной системе;
- Практическое применение знаний.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-6 - Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью;

ПК-1 - Способен к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов, осуществлять сбор, обработку и анализ параметров движения транспортных, пассажирских и пешеходных потоков с использованием современных технических средств мониторинга и определением необходимого объема измерений и точности результатов;

ПК-3 - Способен осуществлять экспертизу проектной и технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования .

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- современные методические подходы к проектированию улично-дорожной сети городов, включая проектирование сетей уличных и внеуличных путей сообщения, транспортных узлов, методы расчета пропускной способности различных элементов городской улично-дорожной сети;
- основы теории макро моделирования в задачах дорожно-транспортного планирования городов;
- систему показателей городской транспортной сети и работы транспортного комплекса;
- принципы организации безопасного и эффективного движения на улично-дорожной сети, включая правила дорожного движения и требования к безопасности дорожного движения;
- влияние различных факторов (экономических, социальных, экологических) на проектирование и функционирование транспортной системы города;
- актуальные тенденции и инновации в области транспортного планирования, включая устойчивые транспортные решения и концепцию "умных городов".

Уметь:

- использовать новейшие методические подходы и технологии при планировании и проектировании транспортных систем в городах;
- изучать и анализировать планировочные решения путей сообщения и транспортных коммуникаций в городах, а также информацию, технические данные, показатели и результаты работы транспортного комплекса;
- разрабатывать рекомендации по оптимизации транспортных потоков на основе проведенных исследований и анализа данных;
- проводить оценку эффективности предложенных проектных решений в области транспортного планирования, учитывая различные аспекты (экономические, социальные, экологические);

- взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами (государственными органами, местными властями, общественными организациями) для реализации проектных решений в области транспортной инфраструктуры.

Владеть:

- методами разработки планировочных решений улично-дорожной
- навыками использования возможностей современных информационно-компьютерных технологий при дорожно-транспортном планировании городов;
- инструментами для моделирования транспортных потоков и анализа их эффективности;
- навыками работы с геоинформационными системами (ГИС) для визуализации и анализа данных о транспортной инфраструктуре;
- методами оценки воздействия проектируемых транспортных решений на окружающую среду и качество жизни населения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№2	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	32	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	64	16	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 156 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Управление и планирование городского развития. Развитие городов и агломераций в процессе урбанизации. Распределение перевозок в транспортной системе города. Международный стандарт по управлению устойчивым развитием. Действующие системы градостроительной документации и транспортного планирования. Международный опыт по определению показателей мобильности и транспортной доступности. Системы оценки устойчивого развития. Показатели оценки мобильности в городах.
2	Транспортная система города. Классификация городов, основные принципы. Принципы зонирования территории города. Виды городского транспорта. Городские транспортные системы и требования к их структуре. Основы проектирования сети городских путей сообщения. Принципиальные схемы путей сообщения в городах. Пропускная способность элементов транспортной сети.
3	Планировка улично-дорожной сети. Требования к проектированию улично-дорожной сети. Основные планировочные схемы улично-дорожной сети. Классификация улично-дорожной сети. Доступ транспортных средств на улицы и дороги различных категорий. Связь улично-дорожной сети с внешними автомобильными дорогами. Зашумленность и загазованность городской застройки от транспортных потоков.
4	Характеристики и закономерности движения транспортных потоков. Закономерности изменения движения во времени. Методы определения интенсивности движения. Определение пропускной способности полосы движения. Определение пропускной способности многополосной проезжей части. Уровень обслуживания движения на улично-дорожной сети.
5	Улично-дорожная сеть города. Улично-дорожная сеть города. Понятие и классификация. Классификация улиц и дорог. Поперечный профиль городских улиц. Расчет и обоснование основных элементов поперечного профиля. Особенности проектирования улиц районного значения. Особенности проектирования улиц местного значения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Пешеходное движение в городах. Методы определения пешеходного движения. Параметры пешеходного движения. Планирование и проектирование пешеходных путей сообщения в городах.
7	Пересечения городских улиц и дорог в одном уровне. Классификация пересечений в одном уровне. Определение расстояния видимости различных видов пересечений. Особенности нерегулируемых пересечений. Определение пропускной способности нерегулируемых пересечений. Особенности саморегулируемых кольцевых пересечений. Определение пропускной способности кольцевых пересечений. Особенности регулируемых пересечений.
8	Пересечения городских улиц и дорог в разных уровнях. Типы транспортных пересечений в разных уровнях. Выбор схемы пересечения в разных уровнях. Проектирование основных геометрических элементов городских транспортных пересечений в разных уровнях. Пропускная способность транспортных пересечений в разных уровнях в городских условиях.
9	Организация парковочного пространства на территории города. Парковочное пространство города. Виды и типы гаражно-стояночных объектов. Парковки на улично-дорожной сети. Формирование перехватывающих парковок.
10	Проектирование вертикальной планировки и водоотвода. Методы выполнения вертикальной планировки.
11	Инженерные коммуникации в городе. Инженерные сети.
12	Вопросы обеспечения безопасности дорожного движения в городах. Парадигмы.
13	Умные технологии в городском транспорте Изучение современных интеллектуальных транспортных систем (ИТС) для городов. Применение IoT, big data и искусственного интеллекта в управлении транспортными потоками. Кейсы внедрения умных светофоров, адаптивного управления движением и прогнозной аналитики. Перспективы развития connected mobility в городской среде.
14	Экологизация городского транспорта Анализ "зеленых" транспортных стратегий для городов. Электромобильная инфраструктура и требования к ее размещению. Зоны с ограничением экологического класса. Велосипедная и микромобильность как элементы транспортной системы. Международный опыт decarbonization городского транспорта.
15	Транспортное моделирование и цифровые двойники Методы компьютерного моделирования транспортных потоков. Создание цифровых двойников городской транспортной системы. Программные комплексы (PTV Visum, AIMSUN, AnyLogic). Валидация моделей и сценарное прогнозирование. Использование BIM-технологий в транспортном планировании.
16	Транспортная безопасность и антитеррористическая защита Организация систем безопасности на городском транспорте. Проектирование защитных элементов дорожной инфраструктуры. Антитеррористические требования к транспортным объектам. Критерии оценки уязвимости элементов транспортной системы. Международные стандарты транспортной security.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение основных технических параметров при проектировании улицы. В ходе лабораторного занятия студенты получают знания по определению основных технических параметров, используемых при проектировании магистральной улицы районного значения на незастроенной территории, изучают нормативные документы. Закрепление лекционного материала с аппеляцией к статьям по избранным темам; Разбор практических заданий
2	Рациональные уровни загрузки движением улиц города. В ходе лабораторного занятия студенты получают знания по классификации уровней загрузки движением городских улиц, определяют рациональные уровни загрузки движением улиц города.
3	Технико-экономическое обоснования строительства объездных дорог. В ходе лабораторного занятия студенты получают знания по методикам технико-экономического обоснования строительства объездных дорог.
4	Проектирование пересечений на одном уровне. В ходе лабораторного занятия студенты изучают методы проектирования пересечений на одном уровне, включая выбор типа пересечения и расчет его параметров, а также анализируют примеры существующих пересечений.
5	Анализ транспортных потоков на городской улице. В ходе лабораторного занятия студенты проводят анализ транспортных потоков на выбранной городской улице с использованием методов подсчета и моделирования, а также оценивают пропускную способность.
6	Проектирование дорожной разметки и signage. В ходе лабораторного занятия студенты изучают принципы проектирования дорожной разметки и знаков, разрабатывают собственные схемы разметки для различных участков дороги.
7	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании дороги. В ходе лабораторного занятия студенты изучают методы оценки воздействия проектируемых объектов на окружающую среду и разрабатывают рекомендации по минимизации негативных эффектов.
8	Проектирование пешеходных и велодорожек. В ходе лабораторного занятия студенты проектируют инфраструктуру для пешеходов и велосипедистов, учитывая безопасность, комфорт и доступность для различных групп населения.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет основных элементов поперечного профиля. Изучение методов расчета ширины проезжей части, обочин, тротуаров и других элементов поперечного профиля. Закрепление материала через статьи и практические задания.
2	Разработка плана трассы. Основы проектирования трассы, включая выбор оптимального маршрута и учёт природных и антропогенных факторов. Закрепление через статьи и практические задания.
3	Разработка продольного профиля. Анализ и проектирование продольного профиля дороги, включая уклоны и высотные отметки. Закрепление через статьи и практические задания.
4	Проектирование пересечения в одном уровне. Изучение принципов проектирования пересечений на одном уровне, включая выбор типа пересечения и расчет его параметров. Закрепление через статьи и практические задания.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Проектирование вертикальной планировки на пересечении. Рассмотрение вопросов вертикальной планировки на пересечениях, включая расчет уклонов и высотных отметок. Закрепление через статьи и практические задания.
6	Оценка пропускной способности транспортных узлов. Изучение методов оценки пропускной способности различных типов транспортных узлов и их влияние на транспортные потоки. Закрепление через статьи и практические задания.
7	Проектирование дорожной разметки и signage. Основы проектирования дорожной разметки, знаков и сигналов для обеспечения безопасности дорожного движения. Закрепление через статьи и практические задания.
8	Анализ транспортных потоков и их моделирование. Методы анализа транспортных потоков с использованием математического моделирования для оптимизации движения. Закрепление через статьи и практические задания.
9	Устойчивое транспортное планирование. Принципы устойчивого транспортного планирования с акцентом на экологические и социальные аспекты. Закрепление через статьи и практические задания.
10	Инновационные технологии в транспортном проектировании. Обзор современных технологий, таких как интеллектуальные транспортные системы (ITS) и их применение в проектировании дорожной инфраструктуры. Закрепление через статьи и практические задания.
11	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Изучение методов оценки воздействия проектируемых объектов на окружающую среду и разработка рекомендаций по минимизации негативных эффектов. Закрепление через статьи и практические задания.
12	Проектирование пешеходных и велодорожек. Основы проектирования инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов, включая безопасность и комфорт передвижения. Закрепление через статьи и практические задания.
13	Организация безопасного движения на улично-дорожной сети. Принципы организации безопасного движения, включая правила дорожного движения и меры по снижению аварийности. Закрепление через статьи и практические задания.
14	Влияние социальных факторов на транспортное планирование. Анализ влияния социальных аспектов, таких как демография и доступность, на проектирование транспортных систем. Закрепление через статьи и практические задания.
15	Экономические аспекты транспортного проектирования. Оценка экономических факторов при проектировании транспортных систем, включая стоимость строительства и эксплуатации. Закрепление через статьи и практические задания.
16	Геоинформационные системы (ГИС) в транспортном проектировании. Использование ГИС-технологий для анализа данных о транспортной инфраструктуре и визуализации проектных решений. Закрепление через статьи и практические задания.
17	Проектирование остановочных пунктов общественного транспорта Принципы размещения и обустройства остановок наземного транспорта. Расчет зон тяготения и пешеходной доступности. Требования к комфорту и безопасности пассажиров. Особенности проектирования для различных видов транспорта (автобусы, трамваи, троллейбусы).
18	Транспортно-пересадочные узлы в городской среде Методика проектирования комплексных пересадочных узлов. Оптимизация пассажиропотоков между видами транспорта. Организация пространства для комфортной пересадки. Примеры успешных решений в российских и зарубежных городах.
19	Управление дорожным движением в условиях реконструкции Особенности организации движения на участках реконструкции. Временные схемы движения и их

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	безопасность. Методы минимизации транспортных затруднений. Современные технологии мониторинга и управления потоками.
20	Нормативное обеспечение транспортного проектирования Анализ действующих нормативов и стандартов в дорожном строительстве. Процедуры согласования проектной документации. Особенности применения СП и ГОСТ в различных условиях. Международные стандарты и их адаптация.
21	Проектирование дорожного покрытия с учетом климатических условий Выбор материалов и конструкций для разных климатических зон. Особенности проектирования в условиях вечной мерзлоты, высокой влажности, резких температурных перепадов. Современные долговечные материалы и технологии.
22	Транспортная инфраструктура для людей с ограниченной мобильностью Принципы универсального дизайна в транспортном проектировании. Требования к доступности для маломобильных групп населения. Адаптация существующей инфраструктуры. Международный опыт инклюзивного проектирования.
23	Технико-экономическое обоснование транспортных проектов Методика расчета экономической эффективности. Показатели окупаемости и социальной значимости. Источники финансирования и модели ГЧП. Критерии выбора оптимальных решений.
24	Цифровые технологии в управлении транспортной инфраструктурой BIM-моделирование объектов транспортной инфраструктуры. Цифровые двойники для мониторинга и управления. Использование больших данных для оптимизации работы. Перспективные технологии "умного города" в транспортной сфере.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Автомобильные дороги : учебное пособие / составители А. Г. Малофеев [и др.]. — Омск : СиБАДИ, 2019. — 247 с.	https://e.lanbook.com/book/149511
2	Иванов, С. А. Проектирование автомобильных дорог : учебное пособие / С. А. Иванов, Н. В. Крупина. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-00137-224-0	https://e.lanbook.com/book/193904

3	Глухов, А. Т. Транспортная планировка, землеустройство и экологический мониторинг городов : учебное пособие для вузов / А. Т. Глухов, А. Н. Васильев, О. А. Гусева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-507-44784-8	https://e.lanbook.com/book/242984
---	---	---

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2, 3 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

Д.С. Мартяхин

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

Л.М. Барышев

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов