

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 магистратуры
по направлению подготовки
23.04.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Моделирование транспортных потоков, базовый уровень

Направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Транспортные системы агломераций

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: 10.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина нацелена на формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний в области разработки и применения транспортных моделей для анализа транспортной сети и разработки предложений для решения транспортных проблем: оптимизация движения транспортных и пешеходных потоков, работы общественного транспорта, организация дорожного движения, оптимизация работы светофорных объектов, а также обоснования инвестиций в строительство транспортной инфраструктуры.

Целями освоения дисциплины «Моделирование транспортных потоков. Базовый уровень» являются:

- формирование теоретических основ;
- развитие практических навыков;
- анализ влияния исходных данных и предположений;
- применение моделей для разработки стратегий;
- изучение современных тенденций и технологий;
- развитие критического мышления и исследовательских навыков;
- стимулирование междисциплинарного подхода;
- подготовка к профессиональному развитию;
- формирование профессиональной этики и ответственности.

Задачи освоения дисциплины "Моделирование транспортных потоков. Базовый уровень":

- Формирование теоретических основ
- Освоение инструментов моделирования
- Анализ транспортных систем
- Оптимизация транспортных процессов
- Обоснование решений и инвестиций
- Развитие профессиональных компетенций

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов;

ПК-1 - Способен к выполнению отдельных работ при разработке проектов развития транспортной системы агломераций;

ПК-2 - Способен разрабатывать предложения по развитию транспортной системы агломерации;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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

Владеть:

- современными программно-моделирующими комплексами при решении задач городского транспортного планирования и организации дорожного движения, а также разрабатывать транспортные модели различных уровней;

- навыками анализа и интерпретации результатов моделирования для принятия обоснованных решений в сфере транспортной политики и управления движением;

- умением интегрировать данные о транспортных потоках и характеристиках инфраструктуры, используя современные методы сбора и обработки данных, включая технологии больших данных и геоинформационные системы (ГИС);

- способностью разрабатывать сценарии и прогнозы изменения транспортных потоков в зависимости от различных факторов, таких как изменение инфраструктуры, внедрение новых технологий или изменение политики в области транспорта;

- знанием современных тенденций и инновационных подходов в области моделирования транспортных систем, включая использование интеллектуальных транспортных систем (ИТС) и концепций устойчивого развития;

Знать:

- основные принципы, теоретические и методические основы - разработки и применения транспортных моделей, функциональные возможности моделирования пешеходных, пассажирских и транспортных потоков;

- цели и задачи моделирования при разработке мероприятий и документации по городскому транспортному планированию и организации дорожного движения в рамках проектов организации дорожного движения, комплексных схем организации дорожного движения, включая основные типы математических моделей параметров дорожного движения (транспортные модели), их свойства и рекомендуемые области применения;

- функциональные возможности программного обеспечения по моделированию дорожного движения, требования к транспортным моделям,

уровни моделирования дорожного движения, их специфику, оценочные показатели эффективности организации дорожного движения, получаемые при моделировании, особенности разработки транспортных моделей.

- международный опыт и лучшие практики в области транспортного моделирования (например, руководства ITE, TRB, национальные стандарты зарубежных стран).

Уметь:

- осуществлять подготовку задания по проведению моделирования транспортных потоков и использовать результаты моделирования для разработки и обоснования решений транспортного планирования, мероприятий по организации и обеспечению безопасности движения транспортных и пешеходных потоков;

- применять транспортные модели для прогнозирования условий дорожного движения и обоснования предлагаемых решений транспортного планирования, мероприятий по организации дорожного движения;

- использовать современный инструментарий импорта (экспорта) файлов систем автоматизированного проектирования, геоинформационных систем, растровых изображений для формирования элементов транспортной модели;

- выполнять анализ проектных решений на основе результатов моделирования с использованием параметров эффективности организации дорожного движения, а также разрабатывать по результатам моделирования дорожного движения рекомендации по внесению изменений в проектные решения, по разработке альтернативных вариантов проектных решений;

- оценивать экономические, социальные и экологические последствия реализации разрабатываемых мероприятий в сфере организации дорожного движения и городского транспортного планирования посредством применения транспортных моделей.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	36	36
В том числе:		
Занятия лекционного типа	12	12
Занятия семинарского типа	24	24

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 72 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	Цели и задачи транспортного моделирования. Рассматриваемые вопросы: - сновные термины и определения, цели и задачи транспортного моделирования; - транспортное моделирование в управлении транспортной системой. Роль транспортных моделей при планировании и оценке проектов; - транспортные модели и особенности их применения в городском транспортном планировании.
2	Выбор методологии и классификация моделей Рассматриваемые вопросы: - макроскопические и микроскопические модели транспортных потоков. Аналитические и имитационные математические модели, их достоинства и недостатки; - использование транспортной модели в структуре управления городом.
3	Этапы разработки транспортной модели Рассматриваемые вопросы: - Алгоритм построения модели, структура четырехшаговой модели, транспортное районирование и последовательность разработки.
4	Исходные данные и методы сбора информации Рассматриваемые вопросы: - источники и необходимые данные для построения транспортной модели, а также методы их сбора.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	<p>Моделирование транспортного спроса и предложения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание моделей транспортного спроса и предложения, учет влияния индуцированного спроса, а также распределение поездок на различных видах транспорта.
6	<p>Калибровка, оценка адекватности и применение моделей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ результатов моделирования, цели калибровки, валидация моделей, использование моделей в организации дорожного движения и рекомендации по их применению в документации по транспортному планированию.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Изучение существующих методов моделирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - макроскопические модели транспортного потока; - микроскопические модели транспортного потока; - модель «Следование за лидером». Сравнение моделей.
2	<p>Использование программы имитационного моделирования с помощью программного обеспечения «Aimsun».</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесс имитационного моделирования и этапы имитационного моделирования с помощью программного обеспечения «Aimsun»; - динамическое прогнозирование будущих условий трафика на основе текущего состояния сети и для оценки реагирования на инциденты или стратегий управления трафиком.
3	<p>Макроскопическая транспортная модель в PTV Visum</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PTV Visum; - основные элементы интерфейса программы и ее функциональными возможностями.
4	<p>Практическое применение имитационного моделирования при проектировании и эксплуатации ИТС;</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности практического применения имитационного моделирования при проектировании и эксплуатации ИТС; - разработка комплекса имитации движения участников дорожного движения; - разбор зарубежного опыта использования моделирования и сбора данных при проектировании интеллектуальных транспортных систем; - моделирование концентрации вредных веществ.
5	<p>Создание имитационной транспортной модели на участке пересечения улиц</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к имитационной модели: корректно отмасштабированный фон; дорожная сеть, отражающая реальную геометрию участка; заданное движение транспортного потока, соответствующее существующей ОДД; остановки и маршруты общественного транспорта, соответствующие существующей ОДД; светофорное регулирование, соответствующее существующей ОДД; пешеходное движение, соответствующее движению по реальной УДС участка.
6	<p>Имитационное моделирование конфликтных ситуаций и оценка пропускной способности автомобильных дорог</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - методология оценки проектных решений по ОДД методом моделирования конфликтных ситуаций; - оценка пропускной способности и уровней загрузки автомобильных дорог методом компьютерного моделирования транспортных потоков.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы и интернет-источников
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	Моделирование транспортно-технологических систем С. М. Каратун Учебное пособие Тюмень : ТюмГНГУ; 88 с.; ISBN 978-5-9961-1629-4 , 2018	https://e.lanbook.com/book/138244
2	Моделирование дорожного движения Косолапов А.В. Учебное пособие Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева; 128 с.; ISBN 978-5-906969-16-3 , 2017	https://reader.lanbook.com/book/105411#37
3	Моделирование транспортных систем в среде AnyLogic А. М. Горбачев Учебное пособие Санкт-Петербург : ПГУПС; 47 с.; ISBN 978-5-7641-1482-8 , 2020	https://e.lanbook.com/book/222527

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

Электронно-библиотечная система "Лань" e.lanbooks.com

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>

Архив Интернета <http://www.archive.org/>
Информационно-правовой портал <http://www.garant.ru/>
Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
Сайт Министерства транспорта Российской Федерации
<https://mintrans.gov.ru>.

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

Microsoft Office
Adobe Reader

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

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования.

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная учебная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для организации самостоятельной работы студентов необходима аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет. Необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – институтскому библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет и ПО, в соответствии с п.7

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

С.Н. Карасевич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

Л.М. Барышев

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов