

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Автомобильного транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 22 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ»

Направление: 23.04.01 Технология транспортных процессов

Логистический менеджмент и безопасность движения

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Левашев Алексей Георгиевич
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Александр Иванович
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Михайлов
Александр Юрьевич
Дата подписания: 14.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Моделирование транспортных систем» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-5 Способен применять инструментальный формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов	ОПК-5.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-5.1	Знает основные программные продукты, применяемые для моделирования и проектирования транспортных процессов	Знать - основы теории оценки показателей эффективности организации дорожного движения; - основы применения инструментов моделирования организации дорожного движения; - основы системного анализа. Уметь - применять инструменты моделирования для оценки условий движения; - разрабатывать мероприятия по повышению качества организации дорожного движения на основе применения инструментов моделирования дорожного движения; - анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки Владеть - пользования инструментами моделирования организации дорожного движения; - составление графиков грузопотоков, определение способов доставки, вида транспорта

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Моделирование транспортных систем» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Анализ транспортных систем»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	28	28
лекции	14	14
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	14	14
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	80
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Показатели эффективности организации дорожного движения: элементы транспортной инфраструктуры; показатели оценки уровня транспортного обслуживания	1	4					1, 5	10	Устный опрос
2	Транспортные модели: уровни транспортного моделирования; исходные данные для транспортного моделирования	2	4			1, 2, 3, 4	14	1, 2, 3, 4, 5	60	Отчет
3	Программные продукты: программы макроуровня (ПО PTV VISUM); программы мезооуровня	3	6					1, 5	10	Устный опрос

	(AIMSUN); программы локального уровня (ОП PTV VISSIM, программа "Светофор")									
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		14				14		116	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Показатели эффективности организации дорожного движения: элементы транспортной инфраструктуры; показатели оценки уровня транспортного обслуживания	Показатели эффективности организации дорожного движения на элементах улично-дорожной сети. Оценка эффективности мероприятий по организации движения транспортных потоков. Оценка эффективности мероприятий по организации движения пешеходных потоков.
2	Транспортные модели: уровни транспортного моделирования; исходные данные для транспортного моделирования	Транспортные модели макроуровня. Транспортные модели микроуровня. Транспортные модели мезоуровня. Транспортные сетевые уровни. Транспортные модели локального уровня (детерминированные транспортные модели). Перечень исходных данных для моделей сетевого уровня. Перечень исходных данных для моделей локального уровня.
3	Программные продукты: программы макроуровня (ПО PTV VISUM); программы мезоуровня (AIMSUN); программы локального уровня (ОП PTV VISSIM, программа "Светофор")	Обзор программных комплексов для транспортного моделирования на макроуровне; обзор программных комплексов для транспортного моделирования на микроуровне; обзор программных комплексов для транспортного моделирования на локальном уровне.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Сбор данных для моделей локального уровня	3

2	Сбор данных для моделей микроуровня	3
3	Сбор данных для моделей оценки суммарных объемов транспортных корреспонденций	4
4	Подготовка базы данных для моделей макроуровня	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	14
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	17
3	Подготовка к практическим занятиям	17
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	17
5	Проработка разделов теоретического материала	15

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: тематическая дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Моделирование транспортных процессов. Методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов всех форм обучения направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» / сост.: А.Г. Левашев. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Моделирование транспортных процессов. Методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов всех форм обучения направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» / сост.: А.Г. Левашев. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Выполняется устный опрос студентов по изученной теме проведенного учебного занятия. Оцениваются ответы на поставленные преподавателем вопросы.

Критерии оценивания.

Отлично - за полный ответ на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;
 Хорошо - за полный ответ на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя;
 Удовлетворительно - за ответ на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов;
 Неудовлетворительно - за ответ на 2 из 5 заданных преподавателем вопросов, в котором не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или отказ от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

6.1.2 семестр 1 | Отчет

Описание процедуры.

Направлен на оценку качества выполнения студентами практических заданий, а также их способности к обоснованному представлению результатов моделирования в структурированной письменной форме.

Студенты по результатам выполнения практических работ готовят отчёты, содержащие описание поставленной задачи, используемых исходных данных, выбранных методов моделирования, этапов построения модели, а также анализа полученных результатов. Отчёт должен включать текстовые пояснения, графики, схемы, таблицы и иные визуальные материалы, подтверждающие корректность и обоснованность решений.

Критерии оценивания.

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 1, 2, 3 и 4 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 4 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 1, 2, 3 и 4 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 1, 2, 3 и 4 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 1, 2, 3 и 4.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-5.1	Демонстрирует знания основ теории оценки показателей эффективности организации дорожного движения, основ применения инструментов моделирования организации дорожного движения; основ системного анализа. Показывает способность применять	Форма промежуточной аттестации – экзамен. Методы оценивания – тестирование. Средства оценивания –

	инструменты моделирования для оценки условий движения; разрабатывать мероприятия по повышению качества организации дорожного движения на основе применения инструментов моделирования дорожного движения; анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки.	ответы на тестовые вопросы по темам/разделам дисциплины "Моделирование транспортных систем"
--	---	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Тестирование по темам дисциплины выполняется в соответствии с <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2955>

1. Транспортные модели макроуровня.
2. Транспортные модели микроуровня.
3. Транспортные модели мезоуровня.
4. Транспортные сетевые модели Транспортные модели локального уровня (детерминированные транспортные модели).
5. Перечень исходных данных для моделей сетевого уровня.
6. Перечень исходных данных для моделей локального уровня.
7. Состав транспортного потока.
8. Виды распределений транспортного потока.
9. Виды транспортного спроса на передвижение.
10. Удельная генерация посещений городских объектов.
11. Виды баз данных для моделей макроуровня.
12. Показатели эффективности организации движения транспорта на регулируемых пересечениях.
13. Показатели эффективности организации движения транспорта на нерегулируемых пересечениях.
14. Показатели эффективности организации движения пешеходов на пересечениях.
15. Показатели эффективности организации движения пешеходов на пешеходных коммуникациях.
16. Комплексная оценка эффективности мероприятий по организации движения транспортных потоков.
17. Комплексная оценка эффективности мероприятий по организации движения пешеходных потоков.
18. Примеры программных комплексов для транспортного моделирования на макроуровне.
19. Примеры программных комплексов для транспортного моделирования на микроуровне.
20. Примеры программных комплексов для транспортного моделирования на локальном уровне.
21. Примеры задач, требующих применения нескольких программных комплексов

разных уровней моделирования.

22. Методы контроля качества результатов моделирования.

Пример задания:

Какой из этапов транспортного моделирования следует за построением матрицы корреспонденций?

Варианты ответа:

- а) Сбор данных о дорожной инфраструктуре
- б) Моделирование распределения потоков по направлениям
- с) Калибровка модели
- д) Прогноз социально-экономических показателей

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Обучающийся, обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Усвоил основную образовательную программу дисциплины и знает дополнительную литературу, рекомендованную программой. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании	Обучающийся, обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся, обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, но допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий.	Обучающийся, обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании обучения.

учебно- программного материала.			
---------------------------------------	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Левашев А. Г. Проектирование регулируемых пересечений : учеб. пособие для специальностей 190701- "Орг. перевозок и упр. на трансп." / А. Г. Левашев, А. Ю. Михайлов, И. М. Головных, 2007. - 208.
2. Организация дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе: направление подготовки: 23.03.01 "Технология транспортных процессов": форма обучения: очная, заочная / Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2018. - 64.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Слободянюк, М. Э. Моделирование транспортных систем : учебное пособие / М. Э. Слободянюк. — Москва : Инженерная логистика, 2020. — 296 с.
2. Рахмангулов, А. Н., Цыганов, А. В., Пикалов, В. А., Муравьев, Д. С. Математическое моделирование транспортных систем и процессов : учебное пособие / А. Н. Рахмангулов и др. — Магнитогорск : Изд-во МГТУ им. Г. И. Носова, 2021. — 190 с.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. СП 396.1325800.2018 «Транспортное обслуживание населения. Нормы и правила планирования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/557555263>
4. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга» (используется при калибровке и сборе данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200083116>
5. Методические рекомендации по построению транспортных моделей и разработке планов устойчивой мобильности (Минтранс РФ, НИиПИ Генплана Москвы) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mintrans.gov.ru/activity/otrasli/passazhirskie-perevozki/mobilnost>
6. Руководство по разработке модели транспортного спроса для российских городов (PTV, A+S, РОСДОРНИИ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosdornii.ru>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>
3. НИиПИ Генплана Москвы — исследования и методики по транспортному моделированию [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.genplanmos.ru>
4. Минтранс РФ — государственные инициативы в области транспортного планирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mintrans.gov.ru>
- 5.

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедийная аудитория с компьютером, проектором, экраном и выходом в Интернет