

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 03.02.2026 09:02:20
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89f1b2d01a431

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

_____ Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: _____ 2025.23.03.01.01 . _____ Б1.О.19
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Моделирование транспортных процессов

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

_____ 2025

(год набора)

1.1 Цели дисциплины

Изучить методы и модели оптимизации транспортных процессов, научиться выбирать критерии эффективности, грамотно использовать алгоритмы получения оптимальных управленческих решений, уметь правильно оценить полученные результаты и сделать выводы.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП) в целом:

1.2.1 Универсальные компетенции (УК):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - методы систематизации и формализации информации; Уметь: - применять методы формализации информации; Владеть: - методами систематизации и формализации информации
УК-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать: - возможности и методы саморазвития в области экономико-математического моделирования.

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК): Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ПК-3	Способен организовать работу по качественному и безопасному оказанию транспортных услуг на объектах транспортной инфраструктуры	Знать: - методологические основы управления движением транспортных средств. Уметь: - моделировать транспортные процессы. Владеть: - методами оптимального планирования использования транспортных средств.

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции и специализации

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетенции морской конвенции

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках обязательной части
(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 2																				
													Сем. 4								Сем. 4												
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	ИКР	КоР	КРП	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	КоР	КРП	СР	Контроль	
		4				4	36		144	44	100		4	144	12	14	14	2				102											

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов				Курс 4																				
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	ИКР	КоР	КРП	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	КоР	КРП	СР	Контроль
		4			4	4	36		144	18	126		4	144	6	4	4					130										

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
1.	Предмет и метод дисциплины	0,5		0,5							6		10
2.	Понятие системы. Сущность моделирования. Классификация моделей и этапы моделирования. Понятие оптимизации	0,5		0,5							6		10
3.	Понятие имитации										10		10
4.	Математическое описание элементов транспортного процесса	0,5		0,5	1			1			12		20
5.	Классификация методов математического программирования	0,5		0,5	1			1			10		10
6.	Линейное программирование	5		2	6		2	6		2	14		20
7.	Приближенные методы решения задач оптимизации	5		2	6		2	6		2	14		20
8.	Понятие параметрического программирования										10		10
9.	Понятие систем массового обслуживания										10		10
10.	Понятие сетевого планирования										10		10
ИТОГО		12		6	14		4	14		4	102		130

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Предмет и метод дисциплины

Предмет и метод дисциплины, ее роль в повышении эффективности управления. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Основные тенденции развития.

Тема 2. Понятие системы. Сущность моделирования. Классификация моделей и этапы моделирования. Понятие оптимизации

Понятие системы, основные свойства экономических и транспортных систем. Сущность моделирования. Классификация моделей и этапы моделирования. Понятие оптимизации и значение выбора оптимального решения в управлении производственным процессом

Тема 3. Понятие имитации

Понятие имитации. Реализация имитационной модели как математический эксперимент. Методы моделирования случайных величин с различными законами распределения. Связь имитационных моделей с поиском рациональных управленческих решений

Тема 4 Математическое описание элементов транспортного процесса

Математическое описание элементов транспортного процесса. Формирование критерия оптимальности и ограничений, накладываемых на объекты управления. Экономическая постановка задачи расстановки флота по направлениям перевозок грузов и формирование ее математической модели

Тема 5 Классификация методов математического программирования

Классификация методов математического программирования. Сущность линейного, нелинейного, динамического, параметрического, целочисленного, стохастического, эвристического программирования

Тема 6 Линейное программирование

Линейное программирование. Сущность и алгоритм метода потенциалов распределительной модифицированной задачи и симплекс-метода решения задач линейного программирования.

Тема 7 Приближенные методы решения задач оптимизации

Приближенные методы решения задач оптимизации. Метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод аппроксимации. Практическое использование задач линейного программирования на водном транспорте

Тема 8 Понятие параметрического программирования

Понятие параметрического программирования. Его использование на примере расстановки флота по линиям

Тема 9 Понятие систем массового обслуживания

Понятие систем массового обслуживания, их классификация и параметры функционирования. Типы моделей систем массового обслуживания, их практическое использование.

Тема 10 Понятие сетевого планирования

Понятие сетевого планирования, сетевого графика. Оптимизация сетевой модели по критерию времени.

4.2 Содержание лабораторных работ

Дисциплина не предусматривает лабораторных работ.

4.3 Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
Тема 4 Математическое описание элементов транспортного процесса	Составление экономико-математической модели задачи
Тема 6 Линейное программирование	Оптимальная загрузка судна двумя родами грузов. Решение задачи графическим методом и симплексным методом.
Тема 7 Приближенные методы решения задач оптимизации	Нахождение оптимального плана перевозок грузов от поставщиков потребителям методами: - минимального элемента в матрице; - Фогеля; - потенциалов Задача расстановки флота по участкам грузовой работы

4.2 Курсовая работа

Не предусмотрена.

4.3 Курсовой проект

Не предусмотрен.

4.4 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Тема 6 Линейное программирование	6		3
Тема 7 Приближенные методы решения задач оптимизации	6		3
Итого	12		6

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

- экономические критерии эффективности;
- составляющие экономико-математической модели оптимального планирования;
- этапы экономико-математического моделирования;
- математические методы оптимизации транспортных процессов

Рассмотрим транспортную задачу линейного программирования.

- предложите критерий эффективности;
- формализуйте исходную информацию;
- запишите ЭММ;
- назовите отличительные особенности экономико-математической модели транспортной задачи;
- назовите известные Вам методы решения транспортной задачи линейного программирования.

- Дана матрица, соответствующая допустимому варианту решения классической транспортной задачи линейного программирования. Почему этот вариант допустимый? Рассчитать потенциалы и характеристики и проверить план на оптимальность.

b_j		10	30	45	25
a_i	β_j α_i				
20		10		10	
			2	4	7
40			30	10	
		7	2	6	7
50				25	25
		6	1	3	2

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Постановка задачи экономико-математического моделирования
2. Выбор критерия эффективности экономико-математического моделирования
3. Формализация информации и формирование экономико-математической модели
4. Классификация модели экономико-математического моделирования

5. Нахождение оптимального решения в экономико-математической модели
6. Формулировка практического вывода из полученных расчетов в экономико-математическом моделировании
7. Экономические критерии эффективности в экономико-математической модели
8. Целевая функция экономико-математической модели
9. Ресурсные ограничения в экономико-математической модели
10. Контролируемые и неконтролируемые параметры экономико-математической модели
11. Классический метод одномерной оптимизации
12. Метод равномерного поиска
13. Метод Ньютона
14. Метод «Золотого сечения»
15. Графическое решение системы ресурсных ограничений в линейном программировании
16. Нахождение оптимального решения исследованием поведения целевой функции в вершинах многоугольника решений и с помощью линии уровня в линейном программировании
17. Приведение экономико-математической модели к симплексному виду
18. Симплексные преобразования в линейном программировании
19. Условие оптимальности в симплексном методе
20. Особенности экономико-математической модели транспортной задачи
21. Приближенные методы оптимального решения транспортной задачи: метод минимального элемента в матрице, метод двойного предпочтения, метод Фогеля
22. Точные методы оптимального решения транспортной задачи: симплексный метод, метод потенциалов
23. Отличительные особенности экономико-математической модели обобщенной транспортной задачи линейного программирования
24. Приближенные методы решения обобщенной транспортной задачи: метод анализа разности себестоимостей, метод эквивалентов
25. Точные методы решения обобщенной транспортной задачи: симплексный метод, метод обобщенных потенциалов
26. Экономико-математическая модель задачи теории расписаний с одним обслуживающим устройством
27. Выбор критерия эффективности задачи теории расписаний с одним обслуживающим устройством
28. Представление оптимального расписания в табличном и графическом видах задачи теории расписаний с одним обслуживающим устройством
29. Экономико-математическая модель задачи теории расписаний с двумя обслуживающими устройствами
30. Выбор критерия эффективности задачи теории расписаний с двумя обслуживающими устройствами
31. Основные понятия, определения теории графов

32. Задача о кратчайшем расстоянии в теории графов
33. Экономико-математическая модель задачи о максимальном потоке в сети
34. Экономико-математическая модель задачи о потоке минимальной стоимости
35. Алгоритм решения задачи о потоке минимальной стоимости

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно. Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Акулич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2027>
2. Баллод, Б. А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике [Текст] : учеб. пособие / Б. А. Баллод, Н. Н. Елизарова. - М. : Финансы и статистика ; М. : Инфра-М, 2009.

6.2 Дополнительная литература

3. Бунташова, С. В. Линейное программирование и основы матричных игр : учебное пособие для студентов оч. и заоч. обучения спец. 240100 "Орг. перевозок и упр. на трансп. (водн.)", 060800 "Экономика и упр. на предприятии (трансп.)" / С. В. Бунташова. - Новосибирск : НГАВТ, 2003. - 106 с.- Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru/cgi-bin/cgi.exe>
4. Бунташова, С. В. Моделирование транспортных процессов : сб. заданий для студентов очного и заочного форм обучения по направлению 190700 "Технология транспорт. процессов" (дисц.: моделирование трансп. процессов) / С. В. Бунташова. - Новосибирск : НГАВТ, 2011. - 42 с. - Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru/cgi-bin/cgi.exe>

5. Горшенкова, Л. Г. Методы и модели управления транспортом : сборник заданий / Л. Г. Горшенкова. - Новосибирск : НГАВТ, 2009. - 15 с. - Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru/cgi-bin/cgi.exe>
6. Леванова, Т. В. Исследование операций и теория игр. Элементы теории игр : метод. указания к решению задач / Т. В. Леванова. - Омск : ОИВТ, 2011. - 44 с.
7. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник/ А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. - 4-е изд. - М. : Дашков и К°, 2007. - 396 с.

6.3 Периодические издания

8. Транспорт [Текст] : аналитический журнал. - М. : ООО "Индустрия Публишинг". - Выходит ежемесячно
9. Транспорт России [Текст] : всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета/ Мин-во транспорта РФ. - М. : Изд-во "Дороги". - Выходит еженедельно
10. Транспортное дело России: экономика, управление, транспорт [Текст] : журнал. - М. : [б. и.], 1998 - . - Выходит ежемесячно

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://urait.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Microsoft Office Excel
 Microsoft Office Word
 Консультационно-правовая система Консультант Плюс
 Операционная система Windows 8.1

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

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
	Моделирование транспортных процессов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, плакаты, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 25 шт., стул не менее – 60 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 60, 61,62,63,64,65 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)	Оперативное управление	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости, выданная Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Омской области 13.07.2018 г.
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, плакаты, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 25 шт., стул не менее – 60 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 60, 61,62,63,64,65 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)		
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, сеть "Интернет", пакет программ Microsoft Office, СПС Консультант ПЛЮС, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 43 шт., стул не менее – 48 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2(№№ 52, 53,54,55 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)		
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, плакаты, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 25 шт., стул не менее – 60 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 60, 61,62,63,64,65 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)		
		Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций: доска	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2(№№		

		учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 25 шт., стул не менее – 60 шт.	52, 53,54,55 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)		
		Лаборатория моделирования транспортных процессов: операционная система Windows, сеть "Интернет", пакет программ Microsoft Office, СПС Консультант ПЛЮС, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 43 шт., стул не менее – 48 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2(№№ 52, 53,54,55 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)		