

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 05.06.2026 15:05:39
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
государственный университет водного транспорта"

Б1.В.21

Моделирование транспортных процессов
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экономики и управления на транспорте (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-26.03.01.01-УВТС-26-зфо-26-27.plx		
Образовательная программа	26.03.01 УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМ ТРАНСПОРТОМ И ГИДРОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУДОХОДСТВА Профиль: Управление транспортными системами и логистическим сервисом на водном транспорте год начала подготовки 2026		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 5	
в том числе:			
аудиторные занятия	14		
самостоятельная работа	128		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	128	128	128	128
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Моделирование транспортных процессов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.01 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 21)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.01 УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМ ТРАНСПОРТОМ И ГИДРОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУДОХОДСТВА

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель, Тигина Екатерина Геннадьевна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Храпова Елена Валерьевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Общий курс транспорта	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Бухгалтерский учет и налогообложение	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7: Способен к разработке и внедрению современных транспортно-логистических систем, технологий интермодальных и мультимодальных перевозок

ПК-7.1: Применяет транспортную характеристику и свойства грузов, классификацию грузов, взаимодействие грузов с окружающей средой и между собой, методы обеспечения безопасности их транспортировки, определяет качественные показатели транспортных характеристик грузов

ПК-7.2: Показывает навыки применения принципов формирования функционирования современных и перспективных транспортно-логистических систем, технологии интермодальных и мультимодальных перевозок грузов и пассажиров, оценки эффективности использования ресурсов и инвестиций, а также теоретические основы оптимального управления транспортными потоками и процессами, рационального управления организациями и объектами водного транспорта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)				
1.1	Лек	Тема 1. Предмет и метод дисциплины /Лек/	5	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.2	Ср	Тема 1. Предмет и метод дисциплины /Ср/	5	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.3	Лек	Тема 2. Понятие системы. Сущность моделирования. Классификация моделей и этапы моделирования. Понятие оптимизации /Лек/	5	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.4	Ср	Тема 2. Понятие системы. Сущность моделирования. Классификация моделей и этапы моделирования. Понятие оптимизации /Ср/	5	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.5	Ср	Тема 3. Понятие имитации /Ср/	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.6	Лек	Тема 4 Математическое описание элементов транспортного процесса /Лек/	5	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.7	Ср	Тема 4 Математическое описание элементов транспортного процесса /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.8	Лек	Тема 5 Классификация методов математического программирования /Лек/	5	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

1.9	Ср	Тема 5 Классификация методов математического программирования /Ср/	5	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.10	Лек	Тема 6 Линейное программирование /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.11	Пр	Тема 6 Линейное программирование /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.12	Ср	Тема 6 Линейное программирование /Ср/	5	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.13	Лек	Тема 7 Приближенные методы решения задач оптимизации /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.14	Пр	Тема 7 Приближенные методы решения задач оптимизации /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.15	Ср	Тема 7 Приближенные методы решения задач оптимизации /Ср/	5	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.16	Ср	Тема 8 Понятие параметрического программирования /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.17	Ср	Тема 9 Понятие систем массового обслуживания /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.18	Ср	Тема 10 Понятие сетевого планирования /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.19	ИКР	Зачет с оценкой /ИКР/	5	2	Л1.1 Л1.2	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**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.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Перечень видов оценочных средств**

Контрольные работы №1,2,3

Зачет с оценкой

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1 Графический метод решения задач линейного программирования

Контрольная работа №2 Симплекс-метод решения задач линейного программирования

Контрольная работа №3 Транспортная задача

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

Задача №1. Для производства различных моделей А и В используется три вида сырья. На изготовление единицы изделия А требуется затратить сырья первого вида $a_1 = 12$ кг, сырья второго вида $a_2 = 4$ кг, сырья третьего вида $a_3 = 3$ кг. На изготовление единицы изделия В требуется затратить сырья первого вида $b_1 = 3$ кг, сырья второго вида $b_2 = 5$ кг, сырья третьего вида $b_3 = 14$ кг.

Производство обеспечено сырьем первого вида в количестве $p_1 = 264$ кг, сырьем второго вида в количестве $p_2 = 136$ кг, сырьем третьего вида в количестве $p_3 = 266$ кг.

Прибыль от реализации единицы готового изделия А составит $a = 6$ руб., а изделия В: $b = 4$ руб. Составить план производства изделий А и В, обеспечивающий максимальную прибыль от их реализации.

Задача №2 Завод располагает 36 тоннами стали. Из этой стали можно изготовить либо комбайны, либо тракторы. На каждый комбайн уходит 4 т стали, а на трактор – 800 кг. Доход от продажи одного комбайна 2 тыс. рублей, а от одного трактора – 300 руб. Какой должна быть производственная программа завода, чтобы доход от продажи был максимальным?

Задача №3 Имеется три пункта поставки однородного груза А1, А2, А3 и четыре пункта потребления груза В1, В2, В3, В4. На пунктах А1, А2, А3 находится груз соответственно в количестве 120; 80 и 640 тонн. В пункты В1, В2, В3, В4 требуется доставить соответственно 100; 70; 50; 20 тонн груза. Затраты на перевозку 1 тонны груза между пунктами поставки и пунктами потребления приведены в матрице С (в тыс. руб.). (1 2 3 4 / 2 1 5 3 / 8 6 3 1)

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.. Графическое решение системы ресурсных ограничений в линейном программировании
13. Нахождение оптимального решения исследованием поведения целевой функции в вершинах многоугольника решений и с помощью линии уровня в линейном программировании
14. Приведение экономико-математической модели к симплексному виду
15. Симплексные преобразования в линейном программировании
16. Условие оптимальности в симплексном методе
17. Особенности экономико-математической модели транспортной задачи
18. Приближенные методы оптимального решения транспортной задачи: метод минимального элемента в матрице, метод двойного предпочтения, метод Фогеля
19. Точные методы оптимального решения транспортной задачи: симплексный метод, метод потенциалов
20. Отличительные особенности экономико-математической модели обобщенной транспортной задачи линейного программирования
21. Приближенные методы решения обобщенной транспортной задачи: метод анализа разности себестоимостей, метод эквивалентов
22. Точные методы решения обобщенной транспортной задачи: симплексный метод, метод обобщенных потенциалов

6.4. Методические рекомендации к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

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 зачет с оценкой, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля по результатам промежуточной аттестации (контрольных работ). О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на зачете с оценкой использование справочной литературы не допускается.

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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шапкин А. С., Мазаева Н. П.	Математические методы и модели исследования операций: Учебник для вузов	М.: Дашков и К°, 2007
Л1.2	Маликова Т. Е.	Математические методы и модели в управлении на морском транспорте: учебное пособие для вузов	М.: Юрайт, 2023
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бунташова С. В.	Линейное программирование и основы матричных игр: Учебное пособие для студентов очного и заочного обучения спец.240100"Организация перевозок и управление на транспорте", 060800 "Экономика и управление на предприятии (транспорта)"	, 2003
Л2.2	Бунташова С. В., Зачесов В. П.	Методы решения эксплуатационно-экономических задач: учеб. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2007
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бунташова С. В.	Моделирование транспортных процессов: сб. заданий	Новосибирск: НГАВТ, 2011
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Доска учебная не менее - 1 шт., компьютерная техника (системный блок или ноутбук), экран для мультимедиа проектора, проектор, стол и стул преподавателя, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Стол и стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ОИВТ
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: ученическая парта не менее 17 шт., стул не менее 45 шт., персональный компьютер с выходом в сеть Интернет не менее 12 шт., проектор не менее 1 шт., экран не менее 1 шт., ноутбук не менее 1 шт., - учебные наглядные пособия: стенды, плакаты