

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.05.2024 15:30:02  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

## Б1.О.20

### Моделирование транспортных процессов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Управления транспортным процессом</b>		
Образовательная программа	23.03.01 Направление подготовки "Технология транспортных процессов" Профиль "Организация перевозок и управление на водном транспорте" год начала подготовки 2022		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: зачеты с оценкой 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	16		
самостоятельная работа	126		

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	6	6	6	6
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	126	126	126	126
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 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

23.03.01 Направление подготовки "Технология транспортных процессов"  
Профиль "Организация перевозок и управление на водном транспорте"  
год начала подготовки 2022

**Рабочую программу составил(и):**

*к.э.н, Доцент, Бунташова Светлана Венедиктовна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Управления транспортным процессом**

Заведующий кафедрой Масленников Сергей Николаевич

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	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 В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Иностранный язык
2.1.2	Информатика
2.1.3	История (история России, всеобщая история)
2.1.4	Математика
2.1.5	Ознакомительная практика
2.1.6	Химия
2.1.7	Введение в профессию
2.1.8	Русский язык и культура речи
2.1.9	Экология
2.1.10	Экономическая география транспорта
2.1.11	Безопасность жизнедеятельности
2.1.12	Математическая статистика в организации перевозок
2.1.13	Математическая статистика на транспорте
2.1.14	Менеджмент
2.1.15	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте
2.1.16	Организация перевозок и работы флота
2.1.17	Основы научных исследований
2.1.18	Правоведение
2.1.19	Транспортное перегрузочное оборудование
2.1.20	Управление социально-трудовыми отношениями
2.1.21	Экономика отрасли
2.1.22	Автоматизация административно- управленческой деятельности
2.1.23	Административные системы и офисные технологии
2.1.24	Инновационный менеджмент
2.1.25	Механика
2.1.26	Профессиональный иностранный язык
2.1.27	Теория и устройство судна
2.1.28	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.1.29	Устройство и оборудование транспортных узлов и путей
2.1.30	Физика
2.1.31	Философия
2.1.32	Экология
2.1.33	Экономическая теория
2.1.34	Введение в профессию
2.1.35	Иностранный язык
2.1.36	Информатика
2.1.37	История (история России, всеобщая история)
2.1.38	Математика
2.1.39	Ознакомительная практика
2.1.40	Русский язык и культура речи
2.1.41	Химия
2.1.42	Экономическая география транспорта
2.1.43	Безопасность жизнедеятельности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.2	Механика
2.2.3	Организация перевозок и работы флота
2.2.4	Основы научных исследований
2.2.5	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.6	Транспортное перегрузочное оборудование
2.2.7	Философия
2.2.8	Экономика отрасли
2.2.9	Математическая статистика в организации перевозок
2.2.10	Математическая статистика на транспорте
2.2.11	Менеджмент
2.2.12	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте
2.2.13	Правоведение
2.2.14	Теория и устройство судна
2.2.15	Технология и организация перегрузочных процессов
2.2.16	Учет и анализ хозяйственной деятельности
2.2.17	Безопасность жизнедеятельности
2.2.18	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.19	Управление социально-трудовыми отношениями
2.2.20	Безопасность судоходства на водных путях
2.2.21	Информационное обеспечение транспортного процесса
2.2.22	Информационные технологии на транспорте
2.2.23	Маркетинг на транспорте
2.2.24	Управление персоналом
2.2.25	Управление работой портов
2.2.26	Финансовый менеджмент
2.2.27	Научно-исследовательская работа
2.2.28	Основы транспортно-экспедиционного обслуживания
2.2.29	Теория транспортных процессов и систем
2.2.30	Информационное обеспечение транспортного процесса
2.2.31	Информационные технологии на транспорте
2.2.32	Научно-исследовательская работа
2.2.33	Основы транспортно-экспедиционного обслуживания
2.2.34	Теория транспортных процессов и систем
2.2.35	Управление работой портов
2.2.36	Финансовый менеджмент

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

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

УК-1.1: знать методы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации

УК-1.2: уметь применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3: владеть навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации и системного подхода для решения поставленных задач

УК-1.4: иметь опыт осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения задач в профессиональной деятельности

**УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

УК-6.1: знать методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении, систематизации знаний и методику самообразования

УК-6.2: уметь развивать свой общекультурный и профессиональный уровень само-стоятельно

УК-6.3: владеть работой с литературой и другими информационными источниками

УК-6.4: иметь опыт самостоятельного обращения с основной документацией, регулирующей транспортный процесс и взаимодействие членов коллектива

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

ОПК-1.1: знать принципы естественнонаучных и общинженерных знаний, а также методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2: уметь осуществлять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3: владеть навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, а также методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.4: иметь опыт применения естественнонаучных и общинженерных знаний, а также методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

**ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов;**

ОПК-2.1: знать принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

ОПК-2.2: уметь применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

ОПК-2.3: владеть навыками рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

ОПК-2.4: иметь опыт осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

**ПК-4: способен к разработке и внедрению в производство мероприятий прогрессивной и безопасной технологии производства погрузочно-разгрузочных работ в производственных подразделениях с максимальным использованием имеющейся техники и комплексной механизации**

ПК-4.1: знать Устройство и оборудование транспортных узлов и путей

ПК-4.2: знать Основные типы портового перегрузочного оборудования, его техникоэксплуатационные характеристики, порядок и рациональные сферы применения

ПК-4.3: знать Технологию и организацию перегрузочных процессов

ПК-4.4: знать Технологию и организацию работы смежных видов транспорта в транспортных узлах
ПК-4.5: уметь Анализировать данные по основным техническим характеристикам портовой инфраструктуры
ПК-4.6: уметь Применять методы расчета элементов портовой инфраструктуры
ПК-4.7: уметь Определять производительность и иные производственные показатели основных типов портового перегрузочного оборудования при производстве погрузо-разгрузочных и транспортно-складских работ в составе технологических линий и транспортно-технологических систем
ПК-4.8: уметь Разрабатывать и внедрять в производство мероприятия прогрессивной и безопасной технологии производства погрузочно-разгрузочных работ
ПК-4.9: уметь Выполнить расчет пропускной способности основных элементов порта и показатели по обработке смежных видов транспорта в транспортных узлах
ПК-4.10: владеть Навыками постановки и решения вопросов, связанных с выполнением расчетов и эксплуатацией элементов портовых сооружений
ПК-4.11: владеть Методами планирования, использования портового перегрузочного оборудования в составе транспортно-технологических линий
ПК-4.12: владеть Навыками выбора рационального варианта схемы механизации и технологии перегрузки грузов с максимальным использованием имеющейся техники и комплексной механизации
ПК-4.13: владеть Навыками принятия организационно-управленческих решений на основе расчета основных параметров транспортных мощностей порта

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Математические основы моделирования в экономике и управлении</b>				
Лек	Порядок экономико-математического моделирования /Лек/	4	0,5	Л1.1Л2.2	0
Ср	Порядок экономико-математического моделирования /Ср/	4	7		0
Лек	Основные составляющие экономико-математической модели /Лек/	4	0,5	Л1.1Л2.2	0
Ср	Основные составляющие экономико-математической модели /Ср/	4	7	Л2.2	0
Лек	Методы одномерной оптимизации /Лек/	4	0,5	Л1.1Л2.2Л3.1	0
Ср	Методы одномерной оптимизации /Ср/	4	12	Л2.2	0
Раздел	<b>Раздел 2. Универсальные методы линейного программирования</b>				
Лек	Графический метод линейного программирования /Лек/	4	0,5	Л1.1Л2.2Л3.1	0
Лаб	Оптимальная загрузка судна двумя родами грузов. Решение задачи графическим методом /Лаб/	4	2	Л3.1	0
Ср	Графический метод линейного программирования /Ср/	4	10		0
Лек	Симплексный метод линейного программирования /Лек/	4	1	Л1.1Л3.1	0
Лаб	Оптимальная загрузка судна двумя родами грузов. Решение задачи симплексным методом /Лаб/	4	2	Л3.1	0
Ср	Симплексный метод линейного программирования /Ср/	4	8	Л2.2	0
Раздел	<b>Раздел 3. Специальные методы и модели оптимизации транспортных процессов</b>				

Лек	Транспортная задача линейного программирования /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Транспортная задача линейного программирования /Лаб/	4	2		0
Ср	Транспортная задача линейного программирования /Ср/	4	20	Л2.2	0
Лек	Обобщенная транспортная задача линейного программирования /Лек/	4	1	Л1.1Л3.1	0
Ср	Обобщенная транспортная задача линейного программирования /Ср/	4	26	Л2.2	0
Раздел	<b>Раздел 4. Задачи теории расписаний</b>				
Лек	Задачи теории расписаний с одним обслуживающим устройством /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Ср	Задачи теории расписаний с одним обслуживающим устройством /Ср/	4	4	Л2.2	0
Лек	Задачи теории расписаний с двумя обслуживающими устройствами /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Ср	Задачи теории расписаний с двумя обслуживающими устройствами /Ср/	4	6	Л2.2	0
Раздел	<b>Раздел 5. Элементы теории графов</b>				
Лек	Элементы теории графов /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Ср	Элементы теории графов /Ср/	4	6		0
Лек	Задача о максимальном потоке в сети. /Лек/	4	1	Л2.1	0
Ср	Задача о максимальном потоке в сети. /Ср/	4	12	Л2.2	0
Лек	Задача о потоке минимальной стоимости. /Лек/	4	1	Л1.1	0
Ср	Задача о потоке минимальной стоимости. /Ср/	4	8	Л2.2	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	4	2		0

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента заключается в подготовке к лабораторным и практическим занятиям, оформлении отчетов по лабораторным и практическим занятиям, изучении литературы по темам занятий.

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.

Накануне лабораторной работы или практического занятия обучающийся изучает лекционный материал и материал других источников по теме предстоящей работы, задает возникшие вопросы преподавателю во время консультаций. Правильность выполнения работы проверяется преподавателем.

Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.

По результатам выполненной работы обучающийся оформляет отчет. Отчет содержит текст самого задания, расчеты и вывод. При решении задачи оптимизации необходимо в обязательном порядке приводить экономико-математическую модель. Особое внимание обратить на выбор критерия эффективности. Критерий эффективности в обязательном порядке прописывается при оформлении работы.

Подготовка к зачету с оценкой.

Зачет с оценкой принимается по итогам всех выполненных и защищенных лабораторных и практических заданий. При подготовке к итоговому тесту студент повторяет теоретический и практический материалы дисциплины.

#### 6.2. Темы письменных работ

#### 6.3. Контрольные вопросы и задания

1) Выбрать правильный вариант ответа на вопрос:

1. Экономико-математическая модель – это

- а) Математическое представление экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.);
- б) Качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач, явлений, процессов экономической системы и ее параметров;
- в) Эвристическое описание экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.).

## 2. Выберите неверное утверждение

- а) ЭММ позволяют сделать вывод о поведении объекта в будущем;
- б) ЭММ позволяют управлять объектом ;
- в) ЭММ позволяют выявить оптимальный способ действия;
- г) ЭММ позволяют выявить и формально описать связи между переменными, которые характеризуют исследования.

## 2) Выбрать правильный вариант ответа на вопрос

1. Для чего необходим этап классификации модели

- а) Для того, чтобы выбрать метод решения
- б) Для того, чтобы выбрать целевую функцию
- в) Для того, чтобы сделать вывод о качестве модели

## 3) Выбрать правильный вариант ответа на вопрос

1. Отличительные особенности экономико-математической модели транспортной задачи линейного программирования:

- а) Все переменные имеют одни и те же единицы измерения, коэффициенты перед переменными в ограничениях +1, все ограничения – равенства, каждая переменная встречается в ограничениях ровно два раза;
- б) Все переменные имеют одни и те же единицы измерения, коэффициенты перед переменными в ограничениях +1, все ограничения – равенства, каждая переменная встречается в ограничениях любое количество раз;
- в) Коэффициенты перед переменными в ограничениях +1, все ограничения – равенства, каждая переменная встречается в ограничениях любое количество раз.

2. Система ограничений задана в развернутом виде:

Записать в сжатом виде.

## 4) Выбрать правильный вариант ответа на вопрос:

1. В симплексном методе линейного программирования при приведении системы к каноническому виду получают:

- а) нелинейные функции
- б) линейные уравнения
- в) матрицу размером  $n \times n$

2. В симплексном методе линейного программирования при приведении системы к симплексному виду добавляются

- а) нелинейные функции
- б) дополнительные переменные
- в) искусственные переменные

## 5) Выбрать правильный вариант ответа на вопрос:

1. Если в транспортной задаче объем запасов превышает объем потребностей, в рассмотрение вводят

- а) фиктивный пункт производства;
- б) фиктивный пункт потребления;
- в) изменения структуры не требуются.

2. При решении транспортной задачи методом потенциалов вычисляются характеристики свободных клеток.

Характеристика означает:

- а) величину экономии ресурсов на единицу груза, полученную при перераспределении ресурсов в данную свободную клетку;
- б) величину экономии ресурсов на единицу груза, полученную в результате уменьшения количества груза в базисной клетке;
- в) величину перераспределения ресурса в эту клетку.

## 6) Выбрать правильный вариант ответа на вопрос:

1. Если целевая функция и все ограничения выражаются с помощью линейных уравнений, то рассматриваемая задача является задачей

- а) динамического программирования;
- б) линейного программирования;
- в) целочисленного программирования;
- г) нелинейного программирования.

2. Если в ЭММ задачи две целевые функции, то такая задача решается как:

- а) многокритериальная;
- б) графическая;
- в) задача целочисленного программирования

## 7) Выбрать правильный вариант ответа на вопрос:

1. Задача согласования грузовых потоков прямого и обратного направлений относится

- а) К типу распределительной задачи;
- б) К типу транспортной задачи;
- в) К типу задачи одномерной оптимизации.

2. Задачу согласования грузовых потоков прямого и обратного направлений можно решить с помощью метода

- а) Метода Гаусса;
- б) Алгоритма Форда;
- в) Метода потенциалов.

3. Если в транспортной задаче объем запасов превышает объем потребностей, в рассмотрение вводят



- а) фиктивный пункт производства;
- б) фиктивный пункт потребления;
- в) изменения структуры не требуются.

8) Выбрать правильный вариант ответа на вопрос:

1. В каких задачах оптимизации применяется метод Ньютона?

- а) Одномерной оптимизации;
- б) Коммивояжера;
- в) Нахождения кратчайшего пути.

2. Если в транспортной задаче объем спроса равен объему предложения, то такая задача называется

- а) замкнутой;
- б) закрытой;
- в) сбалансированной;
- г) открытой.

3. При улучшении плана перевозок грузов строится контур перераспределения ресурсов и по этому контуру перераспределяется количество перевозок. Выбрать правильный ответ:

- а) Количество перераспределяемого груза равно минимуму количества перевозок, выбираемому из всех вершин контура;
- б) Количество перераспределяемого груза равно минимуму количества перевозок, выбираемому из разгружаемых вершин контура;
- в) Количество перераспределяемого груза равно максимуму количества перевозок, выбираемому из всех вершин контура.

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачёт ставится по итогам успешного и своевременного выполнения всех практических и лабораторных работ и на основании итогового теста. Все работы оцениваются по пятибалльной системе. Результат выводится на основании среднего арифметического.

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

#### 7.1 Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бунташова Светлана Венедиктовна	Моделирование транспортных процессов: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2021

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бунеев Виктор Михайлович, Сеницын Михаил Геннадьевич	Управление работой флота: метод. указ. по вып. курсовой работы. Тема: "План освоения перевозок и организации работы флота"	Новосибирск: СГУВТ, 2016
Л2.2	Горлач Б. А., Шахов В. Г.	Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация	Санкт-Петербург: Лань, 2021

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бунташова Светлана Венедиктовна	Моделирование транспортных процессов: сборник заданий	Новосибирск: СГУВТ, 2022

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК – 13 шт. (в т.ч преподавательский)
Помещение самостоятельной работы	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК - 13 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную

обучающихся	среду Университета.
-------------	---------------------