Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра транспорта и логистики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Взаимодействие транспортных систем

23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 24-04-2025 21:00:29 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение обучающимся основных принципов и методов взаимодействия различных видов транспорта во всех его аспектах: организационно-управленческом, планово-экономическом, технико-технологическом, финансово-правовом и социально-экономическом.

Задачами учебной дисциплины являются:

– развитие у обучающихся навыков самостоятельного принятия решений по оптимальному взаимодействию видов транспорта, распределения перевозок между ними и организации перевозок в смешанном и прямом смешанном сообщении.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Общий курс транспорта;
– Теория транспортных потоков и систем;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектная деятельность 7;
– Основы логистики автомобильного транспорта.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен осуществлять процесс перевозки на автомобильном транспорте	ПК-1.3 Определяет основные показатели, характеризующие работу объектов транспорта и развитие транспортных систем	– знать: основные показатели, характеризующие работу объектов транспорта и развитие транспортных систем.

			– уметь: определять основные показатели, характеризующие работу объектов транспорта и развитие транспортных систем.
	ПК-3: Способен организовывать логистическую деятельность по перевозке грузов в цепи поставок	ПК-3.3 Организует планирование услуг, этапов, сроков доставки грузов, применяет методы маршрутизации перевозок	– знать: этапы, сроки доставки грузов и методы маршрутизации перевозок. – уметь: организовывать и планировать услуги по перевозкам.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: этапы решения задачи распределения перевозок между различными видами транспорта. – уметь: выделять этапы для оптимального распределения перевозок между различными видами транспорта.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: методику расчета стоимости пути перевозки груза между отправителями и получателями. – уметь: находить минимальное по стоимости пути доставки груза каждым видом транспорта между каждой парой пунктов отправления и назначения.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: метод потенциалов для решения двухэтапной транспортной задачи и оптимального распределения перевозок.

			– уметь: оптимально распределять перевозки с использованием двухэтапной транспортной задачи.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***30***	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***30***	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***12***	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы взаимодействия транспортных систем. Транспортный узел в транспортно-производственном комплексе (Тема 1.1.Сущность, современное состояние и современное взаимодействие. Тема 1.2 Обеспечения взаимодействия. Тема 1.3 Задачи взаимодействия.Тема 1.4 Понятие транспортно – производственного

комплекса (ТПК). Тема 1.5 Понятие и классификация транспортных узлов.);

Раздел 2 Перевозки грузов с участием различных видов транспорта (Тема 2.1 Оптимальное распределение перевозок. Тема 2.2 Постановка задачи оптимального распределения и ее решение. Тема 2.3 Перевозочные средства при перевозках с участием различных видов транспорта Тема 2.4 Анализ распределения грузовых перевозок. Тема 2.5 Нерациональные перевозки.);

Раздел 3 Комплексное развитие транспорта (Тема 3.1. Задачи развития и сравнительный анализ видов транспорта. Тема 3.2. Выбор оптимального развития транспорта. Тема 3.3 Организация перевозок с участием различных видов транспорта в смешенном сообщении. Тема 3.4. Способы перевалки по прямому варианту. Тема 3.5 Транспортные и перевозочные процессы.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Тема 1.1.Сущность, современное состояние и современное взаимодействие. Тема 1.2 Обеспечения взаимодействия. Тема 1.3 Задачи взаимодействия.Тема 1.4 Понятие транспортно – производственного комплекса (ТПК). Тема 1.5 Понятие и классификация транспортных узлов.	5	
Раздел 2.	Тема 2.1 Оптимальное распределение перевозок. Тема 2.2 Постановка задачи оптимального распределения и ее решение. Тема 2.3 Перевозочные средства при перевозках с участием различных видов транспорта Тема 2.4 Анализ распределения грузовых перевозок. Тема 2.5 Нерациональные перевозки.	15	
Раздел 3.	Тема 3.1. Задачи развития и сравнительный анализ	10	

	видов транспорта. Тема 3.2. Выбор оптимального развития транспорта. Тема 3.3 Организация перевозок с участием различных видов транспорта в смешенном сообщении. Тема 3.4. Способы перевалки по прямому варианту. Тема 3.5 Транспортные и перевозочные процессы.		
Итого:		**30**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Определение пропускной способности участка Определение перерабатывающей способности	5	
Раздел 2.	Распределение перевозок в узле между тремя видами транспорта	17	
Раздел 3.	Определение эффективности применения различных видов транспорта	8	
Итого:		**30**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Распределение перевозок в узле между тремя видами	36	

	транспорта		
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**84**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	УК-1	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	УК-1	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	УК-1	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 3. Тестовые задания

Курсовая работа.	УК-1	1. Вопросы к защите курсовой работы
Экзамен.	УК-1	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсовой работы; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы

устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Выбор темы курсовой работы и объекта исследования	30	Рабочие материалы курсовой работы
Постановка цели и задач курсовой работы		
Сбор, систематизация и изучение литературы, производственной, законодательной и нормативной документации по теме курсовой работы		
Разработка и согласование структуры курсовой работы		
Подготовка титульного листа, введения курсовой работы		
Подготовка общей части курсовой работы	60	Рабочие материалы курсовой работы
Подготовка специальной части курсовой работы и заключения	100	Оформленная курсовая работа
Окончательное оформление пояснительной записки и сдача курсовой работы руководителю		

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворитель

	но

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
10	не менее 9	отлично
8	не менее 8	хорошо
6	не менее 5	удовлетворительно
4	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовая работа; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсовой работы; вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные

Оценка	Требования к знаниям
	требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворитель	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся,

Оценка	Требования к знаниям
но	который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Организация и управление мультимодальными перевозками с учетом комплексного развития материально-технической базы : учебное пособие. – Иркутск : ИрГУПС, 2019. – 124 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/157940 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Ларина, И. В. Взаимодействие видов транспорта : учебное пособие / И.В. Ларина, А.Н. Ларин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 163 с. – ISBN 978-5-4499-0031-9. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562604 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Вакуленко, С. П. Взаимодействие видов транспорта : учебное пособие для студентов специальности «эксплуатация железных дорог» всех специализаций, направлений бакалавриата «технология транспортных процессов» всех профилей и направлений бакалавриата «менеджмент» всех профилей / С.П. Вакуленко, А.В. Колин, Н.Ю. Евреенова, М.Н. Прокофьев. – Москва : РУТ (МИИТ), 2020. – 156 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/175883 (дата обращения: 20.03.2025);

4 Вакуленко, С. П. Взаимодействие видов транспорта в единой транспортной системе: учебное пособие для студентов специальности «Эксплуатация железных дорог» всех специализаций : учебное пособие / С.П. Вакуленко, Н.Ю. Евреенова, М.Н. Прокофьев. – Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2021. – 122 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703498 (дата обращения: 20.03.2025);

5 Сазыкин, Г. В. Общий курс железных дорог : учебное пособие для вузов. – Москва : Юрайт, 2024. – 231 с. – ISBN 978-5-534-15577-8. – URL: https://urait.ru/bcode/544602 (дата обращения: 20.03.2025);

6 Рогавичене, Л. И. Транспортно-экспедиционная деятельность : учебник и практикум для вузов / Л.И. Рогавичене, А.С. Лебедева, М.Г. Григорян, Е.В. Табачникова. – Москва : Юрайт, 2024. – 344 с. – ISBN 978-

5-534-17135-8. – URL: https://urait.ru/bcode/536673 (дата обращения: 20.03.2025);

7 Горев, А. Э. Теория транспортных процессов и систем : учебник для вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 193 с. – ISBN 978-5-534-12797-3. – URL: https://urait.ru/bcode/536559 (дата обращения: 20.03.2025);

8 Колик, А. В. Грузовые перевозки: комбинированные технологии : учебник для вузов. – Москва : Юрайт, 2024. – 258 с. – ISBN 978-5-534-14884-8. – URL: https://urait.ru/bcode/543125 (дата обращения: 20.03.2025);

9 Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В.Д. Герами, А.В. Колик. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 536 с. – ISBN 978-5-534-18372-6. – URL: https://urait.ru/bcode/534874 (дата обращения: 20.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. –

URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 ВИНИТИ : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ);

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Составитель(и):

старший преподаватель Серебрякова Анна Александровна (кафедра транспорта и логистики);
доцент Зварыч Евгений Богданович (кафедра транспорта и логистики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник цеха эксплуатации Управления железнодорожного транспорта АО Объединенный Западно - Сибирский металлургический комбинат (ЕВРАЗ ЗСМК)



Р.Е. Цепаев

Приложение

Задания (вопросы) для входного контроля знаний обучающихся

1 Выбор погрузо-разгрузочных механизмов для выполнения грузовой работы для всех грузов.

2 Выбор подвижного состава автомобильного и железнодорожного транспорта для осуществления перевозок номенклатуры грузов.

3 Какие существуют основные виды транспорта.

4 Достоинства и недостатки различных видов транспорта.

5 Что такое смешанное сообщение.

6 Перечислите специальные виды подвижного состава.

7 При каком условии исходный план является оптимальным.

8 При каком условии задача является двухэтапной.

9 В чем разница между открытыми и закрытыми транспортные задачами.

10 С какой целью и при каком условии в матрицу транспортной задачи вводится искусственный потребитель.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1 Основы взаимодействия транспортных систем. Транспортный узел в транспортно-производственном комплексе.

1.1 Устный опрос на лекции.

1 Какие функции выполняет весь транспорт?

2 Назовите уровни транспортно-производственного комплекса?

3 Дайте определение термину «технологический транспортный узел»?

4 Какие бывают транспортные узлы?

5 Дайте определение термину «транспортно-производственный комплекс»

1.2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 Факторы, препятствующие взаимодействию различных видов транспорта:

Выберите один правильный ответ:

А) исторический, географический;

Б) научно-технический прогресс;

В) использование только смешанных сообщений;
Г) нет правильного ответа.

2 В планово-экономическом аспекте взаимодействия различных видов транспорта основными условиями не являются:
Выберите один правильный ответ:
А) согласование пропускной и перерабатывающей способности взаимодействующих систем;
Б) создание системы унифицированных тарифов;
В) единая система планирования перевозок;
Г) нет правильного ответа.

3 Суть социально-экономического аспекта взаимодействия различных видов транспорта заключается в:
Выберите один правильный ответ:
А) создании совместных фондов и интеграции усилий для решения социальных проблем;
Б) унификации, стандартизации и согласовании транспортных параметров в различных видах транспорта;
В) принятии единой системы оперативного планирования тенденций работы;
Г) нет правильного ответа.

4 В организационно-управленческом аспекте взаимодействия различных видов транспорта:
Выберите один правильный ответ:
А) совместно разрабатываются ряд стабильных документов, регламентирующих эксплуатацию различных видов транспорта;
Б) необходимо унифицировать параметры различных видов транспорта;
В) развивать перевозочные средства для бесперегрузочных сообщений;
Г) нет правильного ответа.

5 Поиск минимального расстояния доставки груза осуществляется с помощью:
Выберите один правильный ответ:
А) методов динамического программирования;
Б) метода потенциала;
В) метода Фогеля;
Г) нет правильного ответа.

6 Оптимальное распределение перевозок осуществляется с помощью:
Выберите один правильный ответ:

А) моделей линейного программирования, в частности двухэтапной задачи;
Б) метода Фогеля;
В) метода минимального эквивалента;
Г) нет правильного ответа.

7 Вставьте пропущенное слово (с маленькой буквы, прилагательное)

Метод _____ программирования — раздел математического программирования, посвящённый теории и методам решения многошаговых задач оптимизации. Суть метода заключается в сведении исходной задачи к упорядоченной совокупности задач меньшей размерности и последовательного их решения. При этом на каждом шаге при решении очередной задачи используются результаты решения предыдущих задач.

8 Вставьте пропущенное слово (с большой буквы, существительное в именительном падеже)

_____ — это числа, которые ставятся в соответствие каждой строке и каждому столбцу транспортной таблицы. Обычно используют обозначения ui и vj, ui — двойственная переменная, которая соответствует ограничению на предложение пункта отправления. vj — двойственная переменная, соответствующая ограничению на спрос пункта потребления.

9 Вставьте пропущенное слово (с большой буквы, прилагательное)

_____ сообщение — это вид перевозок, при котором груз в пунктах перевалки передаётся на другой вид транспорта вместе с грузовой ёмкостью, в которую он был первоначально помещён в пункте отправления.

10 Вставьте пропущенное слово (с большой буквы, существительное в именительном падеже)

_____ транспортных систем — это согласованное функционирование различных видов транспорта, дающее выгоду каждому из них.

1.3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

1 Необходимо определить пропускную способность перегона, если продолжительность технологического окна t_d=120 минут,

коэффициент влияния отказов технических средств k_n=0,92, период графика t_p=8 минут.

2 На пункт перевалки поступает 10 полувагонов, загрузка каждого составляет 65 т. Производительность склада 250 т/ч. Вывоз груза с буферного склада автомобилями составляет 200 т/ч. Необходимо определить минимальную вместимость склада, при которой не будет задержки выгрузки полувагонов.

3 На буферный склад поступает 15 вагонов, в каждом по 60 т угля. Производительность склада составляет 300 т/ч. Вывоз угля с буферного склада автомобилями составляет 230 т/ч. Необходимо определить суточную перерабатывающую способность пункта перевалки при вместимости буферного склада 350 т.

Раздел 2 Перевозки грузов с участием различных видов транспорта

2.1 Устный опрос на лекции.

4 Что такое абсолютный уровень расстояния перевозок?

5 Что такое истинная дальность?

6 Перечислите причины, оказывающие влияние на дальность перевозки и грузооборот?

7 Какие перевозки считаются излишне дальними?

8 Какие перевозки называются распыленными?

2.2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

6 Каким методом находится оптимальный план

Выберите один правильный ответ:

А) метод потенциалов;

Б) метод северо-западного угла;

В) метод наименьшего значения показателя;

Г) нет правильного ответа.

7 При каком условии используется фиктивный потребитель:

Выберите один правильный ответ:

А) когда ресурсы отправителя больше, чем потребности получателей;

Б) когда ресурсы отправителя меньше, чем потребности получателей;

В) когда ресурсы отправителя равны потребностям получателей;
Г) задача является закрытой.

8 К первому шагу относятся точки:

Выберите один правильный ответ:

А) из которых можно попасть в конечную не более чем за один шаг;
Б) точки, из которых не более чем за один шаг можно попасть в точки (k-2)-го, (k-3)-го и т.д. шагов;
В) точки, из которых можно попасть в конечную кратчайшим путем;
Г) нет правильного ответа.

9 При каком условии задача не является двухэтапной:

Выберите один правильный ответ:

А) сумма перерабатывающей способности складов должна быть больше суммы потребностей отправителей и получателей;
Б) сумма перерабатывающей способности складов должна быть меньше суммы потребностей отправителей и получателей;
В) не имеет значения;
Г) нет правильного ответа.

10 При каком условии план является оптимальным:

Выберите один правильный ответ:

А) если значения нарушений меньше или равны 0;
Б) если значения нарушений всегда положительны;
В) если потенциалы строк и столбцов имеют отрицательное значение;
Г) нет правильного ответа.

11 В каком случае вводится «искусственный ноль»:

Выберите один правильный ответ:

А) если число загруженных клеток меньше чем m+n-1, где m – количество строк, n – количество столбцов;
Б) если число загруженных клеток больше чем m+n-1, где m – количество строк, n – количество столбцов;
В) если число загруженных клеток равно m+n-1, где m – количество строк, n – количество столбцов;
Г) нет правильного ответа.

12 Баржевозы – это

Выберите один правильный ответ:

А) один из подвидов контейнеровоза, перевозит баржи;
Б) судно для перевозки нефтепродуктов;
В) судно река-море;
Г) нет правильного ответа.

13 Стриктейнер – это

Выберите один правильный ответ:

А) контейнер, состоящий из нескольких секций, жестко соединенных между собой;
Б) контейнер-полуприцеп;
В) судно для перевозки генеральных грузов;
Г) нет правильного ответа.

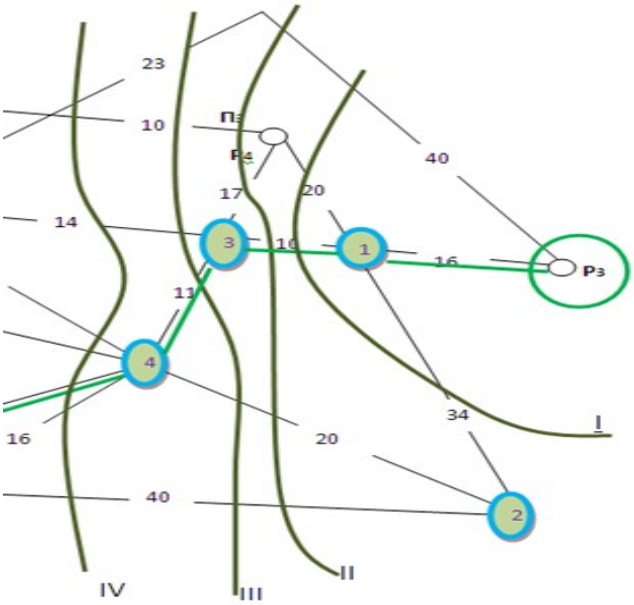
14 Роудрейлер – это

Выберите один правильный ответ:

А) ж.д. вагоны с комбинированными ходовыми частями;
Б) ж.д. вагоны для перевозки только сыпучих грузов;
В) ж.д. вагоны для перевозки жидких грузов;
Г) нет правильного ответа.

15 Укажите, на каком шаге допущена ошибка?

Перенесите маркеры на карту с шагами

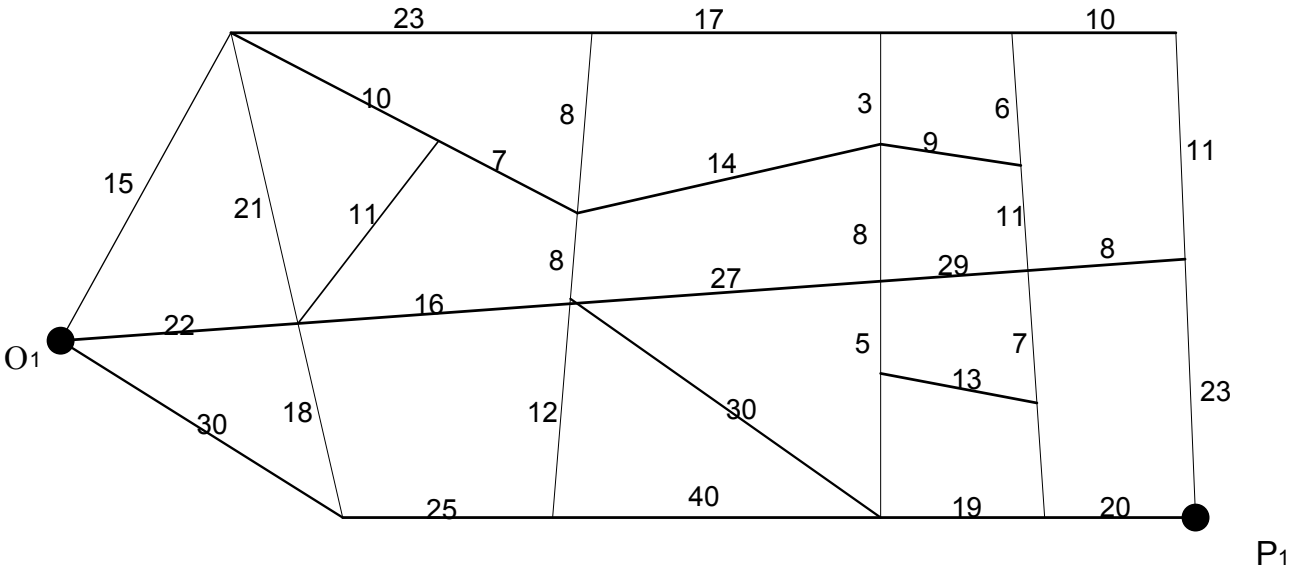


Маркеры для перемещения: 1) верно; 2)ошибка

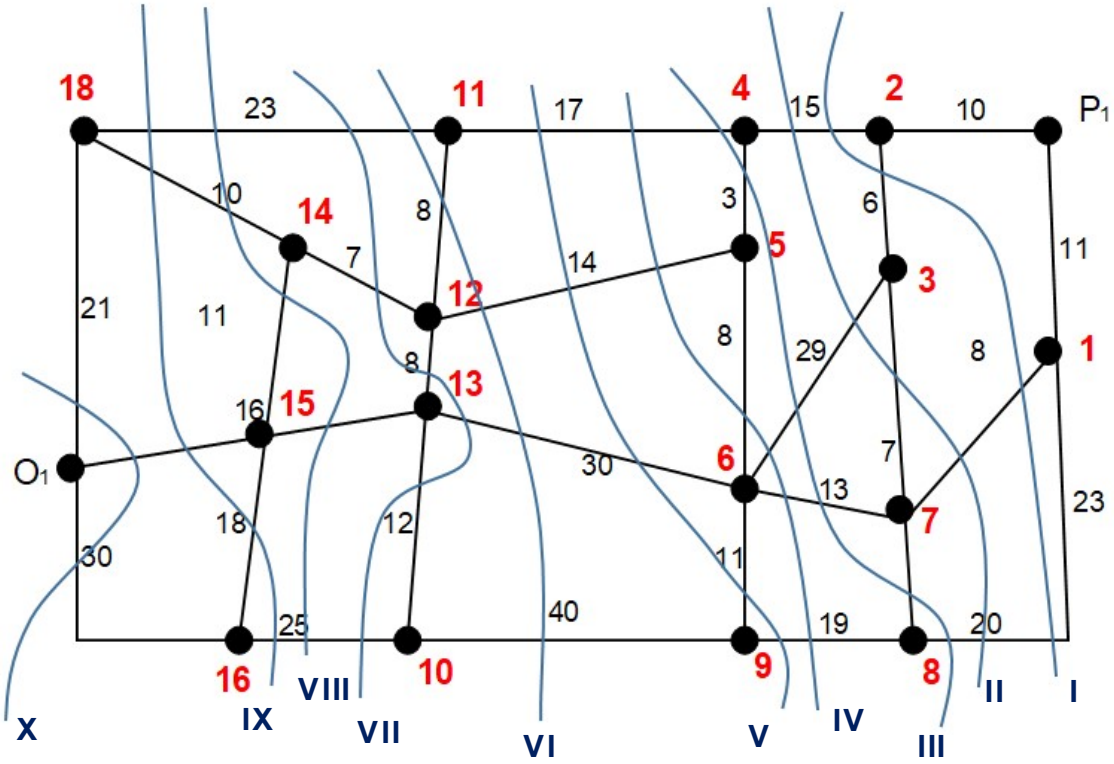
2.3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

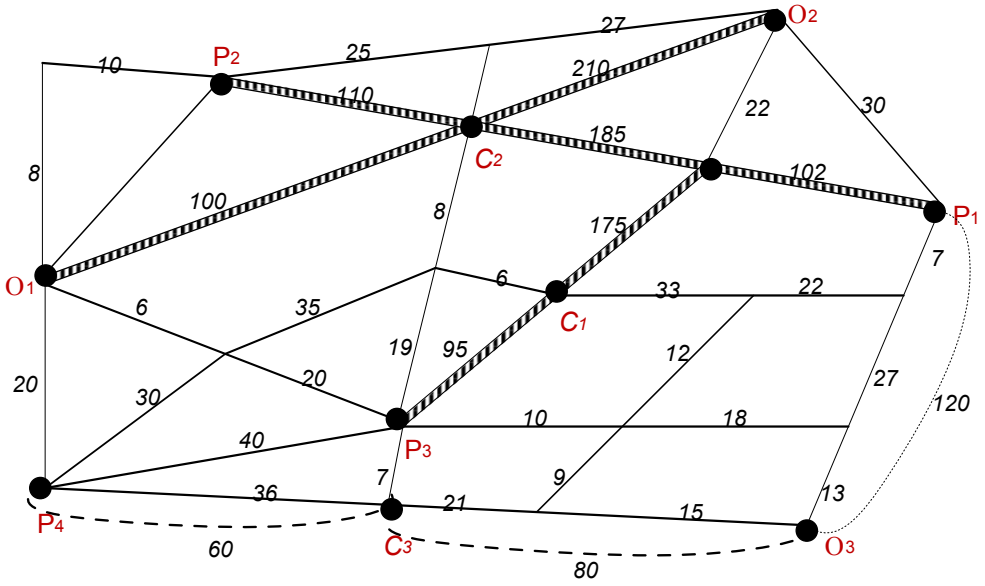
16 Методом динамического программирования расставить на полигоне путей сообщений автомобильного транспорта шаги для определения кратчайшего расстояния между отправителем (О) и получателем (Р)



17 Расписать шаги в соответствии с полигоном путей сообщения и найти кратчайшее расстояние между отправителем и получателем



18 Найти кратчайшее расстояние между отправителями и получателями без перевалки в пути для автомобильного вида транспорта

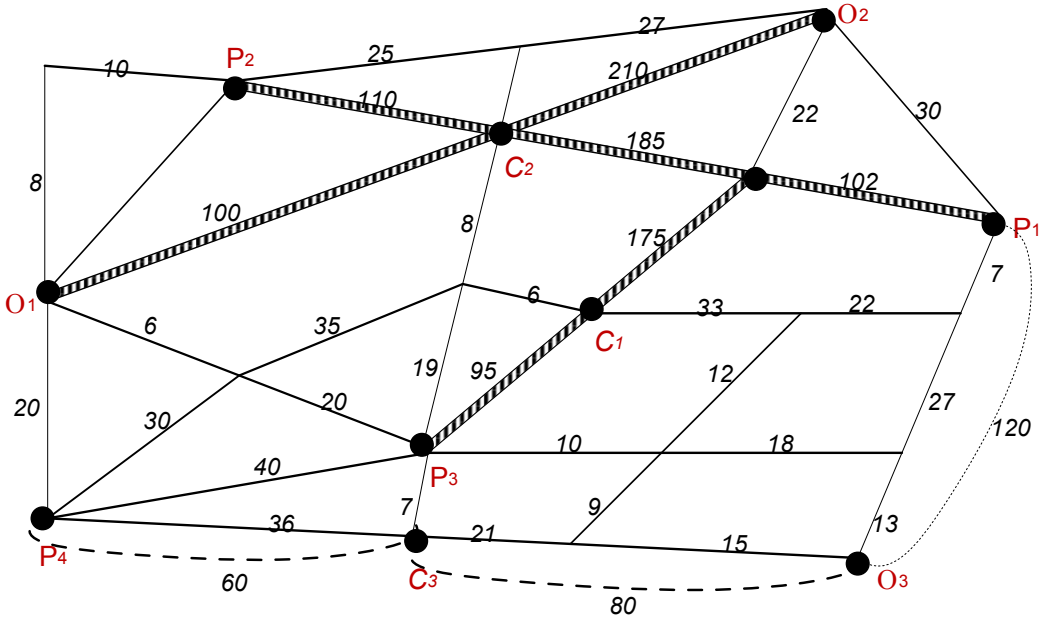


- *железные дороги* — *O - отправители*

- *автодороги* — *P - получатели*

- *водные пути* — *C - пункты перевалки*

19 Найти кратчайшее расстояние между отправителями и получателями без перевалки в пути для железнодорожного и речного видов транспорта

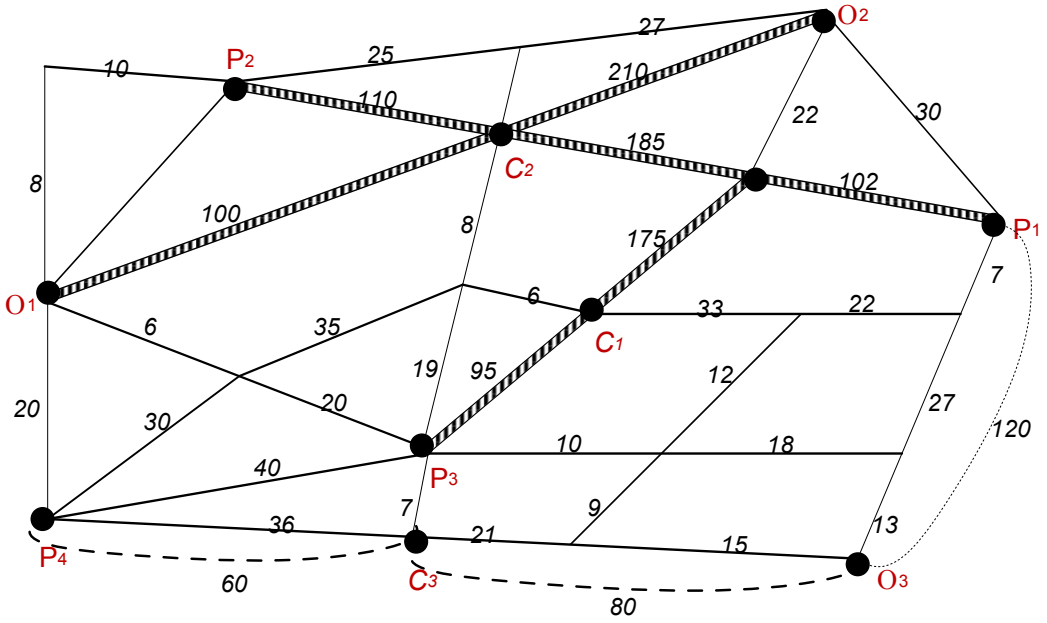


- *железные дороги* — *O - отправители*

i *автодороги* — *P - получатели*

ii *водные пути* — *C - пункты перевалки*

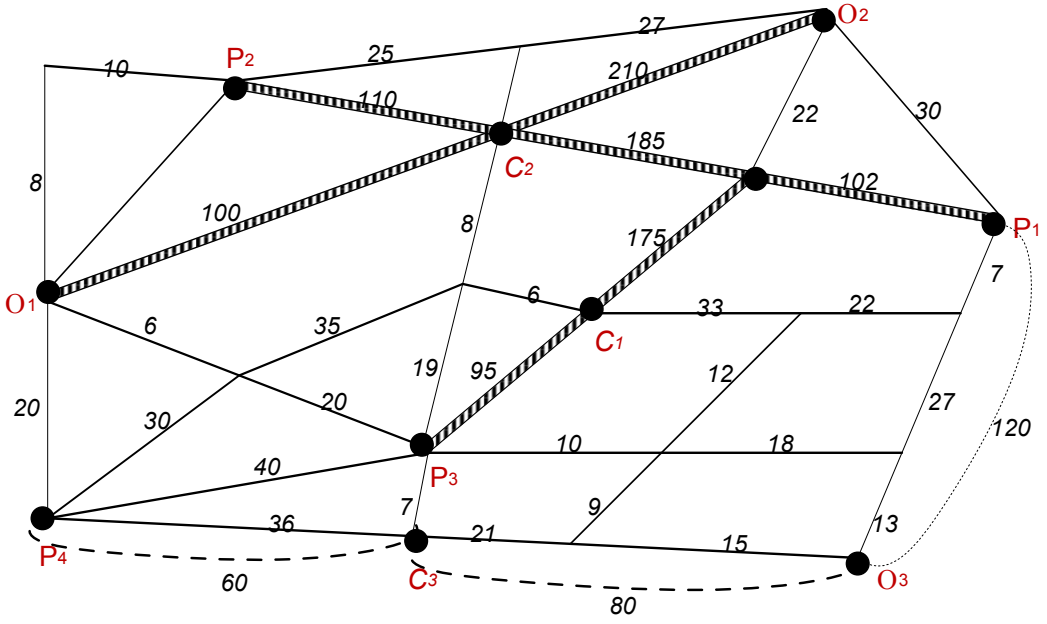
20 Найти кратчайшее расстояние от отправителя до пункта перевалки для автомобильного вида транспорта



- железные дороги
- автодороги
- водные пути

O - отправители
P - получатели
C - пункты перевалки

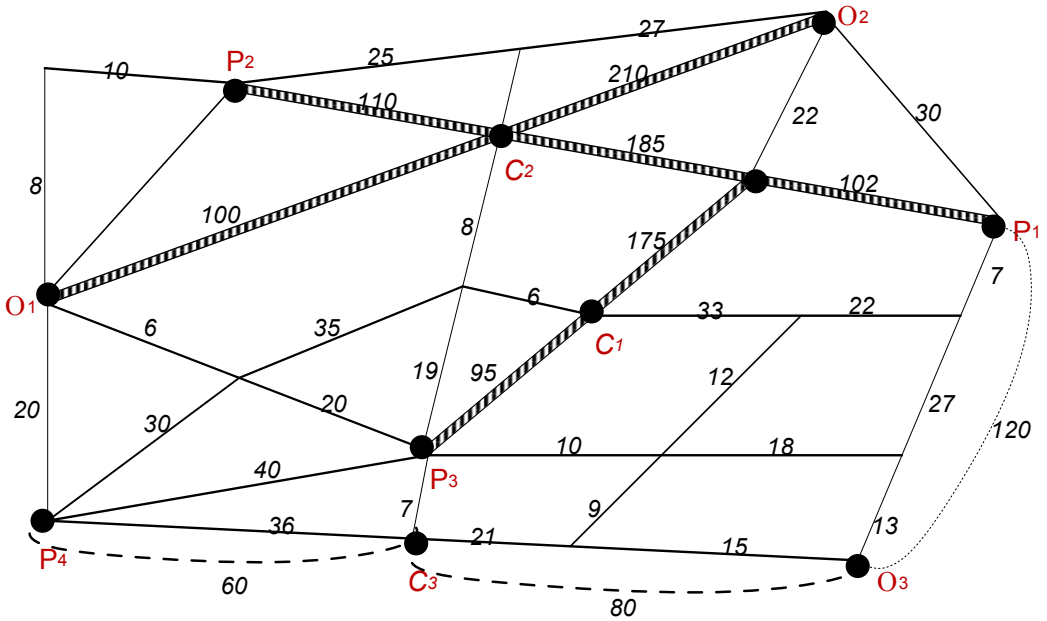
21 Найти кратчайшее расстояние от отправителя до пункта перевалки для железнодорожного и речного видов транспорта



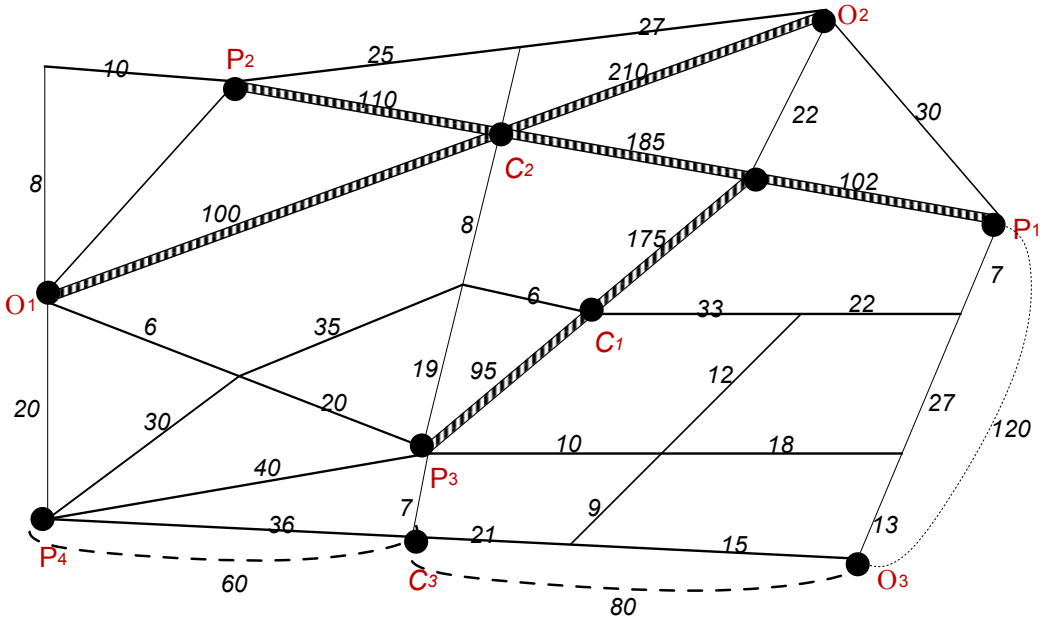
- железные дороги
- автодороги
- водные пути

O - отправители
P - получатели
C - пункты перевалки

22 Найти кратчайшее расстояние от пункта перевалки до получателя для автомобильного вида транспорта



23 Найти кратчайшее расстояние от пункта перевалки до получателя для железнодорожного и речного видов транспорта



24 Выбрать подвижной состав и рассчитать расходы на транспортировку 1 т груза на 1 км автомобильным видом транспорта, если в качестве груза перевозится уголь

Таблица 1 - Расходные ставки транспортировки грузов автотранспортом

Подвижной состав	Номинальная грузоподъемность, т	Расходные ставки, руб.			
		s_p, руб./ткм	s_d, руб./ткм	s_t, руб./т	s_k, руб./ткм
KAMAZ 43255	7,75	1,05	0,79	3,5	0,55
KAMAZ 65111	14	1,5	0,7	3,7	0,6
МАЗ 53366	7,7	0,57	0,47	4,2	0,71
Volvo FMX 8X4	17,4	1,5	1,6	5,4	0,7
IVECO Trakker	12	1,4	0,7	4,5	0,67

25 Выбрать подвижной состав и рассчитать расходы на транспортировку 1 т груза на 1 км железнодорожным видом транспорта, если в качестве груза перевозятся шпалы

Таблица 2 - Расходные ставки перевозки грузов на железнодорожном транспорте

Тип вагона	Расходные ставки, руб.		
	s_{nk}, руб./т	s_v, руб./ткм	s_y, руб./т
		тепловозная	
Платформа	23,2	0,12	3,1
Полувагон	22,5	0,13	3,6
Хоппер	23,5	0,12	3,2
Цистерна	24,7	0,14	3,7

26 Определить затраты на доставку 1 т груза от отправителя к получателю без перевалки в пути для автомобильного вида транспорта в соответствии с таблицей и удельными затратами на транспортировку груза $S_a=1,3L_a+7,8$.

Таблица 3 – Кратчайшее расстояние между отправителями и получателями без перевалки в пути

	P_1		P_2		P_3	
O_1	а	70	а	40	а	60
	ж	-	ж	-	ж	300
	р	-	р	-	р	-
O_2	а	50	а	17	а	50
	ж	-	ж	-	ж	200
	р	200	р	45	р	-

O_3	а	60	а	32	а	39
	ж	-	ж	-	ж	290
	р	-	р	-	р	-

27 Определить затраты на доставку 1 т груза от отправителя до пункта перевалки для железнодорожного вида транспорта в соответствии с таблицей и удельными затратами на транспортировку груза $S_z=0,3L_j+27,8$.

Таблица 4 – Кратчайшее расстояние между отправителями и получателями без перевалки в пути

	C_1		C_2		C_3	
O_1	а	70	а	135	а	-
	ж	-	ж	-	ж	130
	р	-	р	110	р	70
O_2	а	30	а	23	а	-
	ж	-	ж	-	ж	100
	р	60	р	-	р	-
O_3	а	75	а	14	а	39
	ж	-	ж	-	ж	290
	р	-	р	-	р	-

28 Определить затраты на доставку 1 т груза от пункта перевалки до получателя для речного вида транспорта в соответствии с таблицей и удельными затратами на транспортировку груза $S_{re}=0,1L_r+30,1$.

Таблица 5 – Кратчайшее расстояние между отправителями и получателями без перевалки в пути

	P_1		P_2		P_3	
C_1	а	50	а	55	а	43
	ж	100	ж	-	ж	-
	р	30	р	290	р	-
C_2	а	70	а	28	а	45
	ж	350	ж	540	ж	-

	р	-	р	200	р	-
C_3	а	-	а	34	а	60
	ж	103	ж	-	ж	200
	р	-	р	260	р	-
C_4	а	37	а	47	а	70
	ж	254	ж	193	ж	-
	р	-	р	275	р	-

29 Составить систему неравенств для каждой клетки в соответствии с таблицами

Таблица 6 – Затраты на доставку 1 т груза от отправителя к получателю без перевалки в пути

	P_1			P_2		
		L	Sa, Sz, S_r		L	Sa, Sz, S_r
O_1	а	71	90	а	40	38
	ж	-	-	ж	-	-
	р	-	-	р	-	-
O_2	а	47	67	а	17	17
	ж	-	-	ж	-	-
	р	195	32	р	45	86

Таблица 7 – Затраты на доставку 1 т груза от отправителя до пункта перевалки

	C_1			C_2		
		L	Sa, Sz, S_r		L	Sa, Sz, S_r
O_1	а	56	90	а	35	56,2
	ж	-		ж	-	
	р	-		р	110	50
O_2	а	41	70	а	23	41
	ж	-		ж	-	
	р	-		р	-	
	р	-		р	-	

Таблица 8 – Затраты на доставку 1 т груза от пункта перевалки до получателя

	P_1			P_2		
		L	Sa, Sz, S_r		L	Sa, Sz, S_r
C_1	а	48	68	а	25	28
	ж	124	40	ж	-	-
	р	-	-	р	-	-
C_2	а	69	100	а	18	30
	ж	351	73	ж	646	100
	р	-	-	р	210	110

30 Заполнить исходный план любым из способов

	C_1	C_2	C_3	C_4	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	
O_1	а 81,87	р 49,5	р 44,5	р 46,45	а 96,92	а 58,82	ж 75,3	а 65,17	0	300
O_2	а 62,82	а 40,96	р 49,45	а 35,98	р 52,15	а 28,34	а 70,25	а 41,04	0	470
O_3	а 55,2	а 29,53	а 60,78	а 82,97	а 85,49	а 47,39 -	а 56,28	а 70,25	0	525
C_1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	361
C_2	М	0	-	-	-	-	-	-	-	305
C_3	-	-	0	-	-	-	-	-	-	205
C_4	-	-	-	0	-	-	-	-	-	500
	361	305	250	500	270	225	140	270		

31 Рассчитать потенциалы строк и столбцов

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	a_i, q_k
O_1	а35,9 **0**	а45,6	а78,4	а62,8	а56,3	а31,3	а41,0	а84,2	а74,5	0 **175**	175
O_2	а25,1	а25,1 **0**	а57,9	а42,3	а53,1	а20,5 **460**	а20,5 **105**	а63,7	а54,0 **140**	0	705
O_3	а44,5	а44,5	ж70,9 **0**	а61,7 **0**	а33,6 **0**	а39,9	а39,9	ж61,0 **300**	ж67,0 **290**	0 **210**	800
C_1	0 **300**	м	м	м	м	м	м	м	м	м	300
C_2	м	0 **450**	м	м	м	м	м	м	м	м	450
C_3	м	м	0 **500**	м	м	м	м	м	м	м	500
C_4	м	м	м	0 **200**	м	м	м	м	м	м	200
C_5	м	м	м	м	0 **300**	м	м	м	м	м	300
q_k, b_j	300	450	500	200	300	460	105	300	430	385	3430

32 Рассчитать нарушения для всех клеток

		36,4	47,4	88,4	48,3	50,5	31,8	42,8	64,9	84,5	0	
		C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	a_i, q_k
0	O_1	а36,4 **0**	а57,3	ж88,4	а55,0	а57,2	а31,8 **200**	а52,7	ж75,5	ж84,5 **230**	0 **20**	450
11,0	O_2	а25,4	а36,4 **0**	а69,8	а51,7	а53,9	а20,8 **100**	а31,8 **400**	а70,3	а65,9	0	500
16,4	O_3	а45,2	а56,2	а72,0 **0**	а31,9 **0**	а34,1 **0**	а40,6	а51,6	ж48,5 **500**	а68,1 **50**	0	550
36,4	C_1	0 **400**	м	м	м	м	м	м	м	м	м	400
47,4	C_2	м	0 **350**	м	м	м	м	м	м	м	м	350
88,4	C_3	м	м	0 **550**	м	м	м	м	м	м	м	550
48,3	C_4	м	м	м	0 **200**	м	м	м	м	м	м	200
50,5	C_5	м	м	м	м	0 **400**	м	м	м	м	м	400
	q_k, b_j	400	350	550	200	400	300	400	500	280	20	3400

33 Построить траекторию улучшения

		35,9	45,7	87,8	34,9	51,8	31,3	42,1	87,5	82,2	0	
		C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	a_i, q_k
0	O_1	а35,9 **0**	а55,4	ж90,6	а44,6	а58,3	а31,3 **240**	а51,8	а87,5 **70**	ж85,0	0 **90**	400
10,8	O_2	а25,1	а34,9 **0**	а70,4 +6,6	а24,1 **0**	а55,1	а20,5 **110**	а31,3 **450**	а66,9 +9,8	а64,8 +6,6	0	560
16,2	O_3	а44,5	а54,3	ж71,6 **0**	а43,5	а35,6 **0**	а39,9	а50,7	а71,3 **280**	ж66,0 **250**	0	530
35,9	C_1	0 **200**	м	м	м	м	м	м	м	м	м	200
45,7	C_2	м	0 **250**	м	м	м	м	м	м	м	м	250
87,8	C_3	м	м	0	м	м	м	м	м	м	м	300
				300								
34,9	C_4	м	м	м	0 **500**	м	м	м	м	м	м	500
51,8	C_5	м	м	м	м	0 **700**	м	м	м	м	м	700
	q_k, b_j	200	250	300	500	700	350	450	350	250	90	3440

34 Рассчитать снижение величины расходов на транспортировку в результате оптимизации, если расходы на перевозку по исходному плану составили 60,3 млн руб./год, после оптимизации – 48,9 млн руб./год. Построить схему транспортных связей на основе таблицы оптимального плана.

Таблица 9 – Оптимальный план

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	
O_1	а37,9 **0**	а44,6 **0**	а79,1	а60,8	а57,3	а31,3 **375**	а41,0 **255**	а76,7	а74,5	0 **195**	825
O_2	а27,1	а24,1	а58,6 **0**	а40,3 **0**	а54,1	а20,5	а20,5 **145**	а56,1 **280**	а54,0	0	425
O_3	а46,5	а43,5	а73,7	а59,7	а34,6 **0**	а39,9	а39,9	а71,3 **170**	а69,1 **450**	0	620
C_1	0 **400**	м	м	м	м	м	м	м	м	м	400
C_2	м	0 **450**	м	м	м	м	м	м	м	м	450
C_3	м	м	0 **320**	м	м	м	м	м	м	м	320
C_4	м	м	м	0 **400**	м	м	м	м	м	м	400
C_5	м	м	м	м	0 **570**	м	м	м	м	м	570
	400	450	320	400	570	375	400	450	450	195	4010

Раздел 3 Комплексное развитие транспорта

3.1 Устный опрос на лекции

1 Каковы основные элементы комплексного развития транспортной инфраструктуры в современных городах и регионах?

2 Какие технологии и инновации могут способствовать эффективному интегрированию различных видов транспорта в единую систему?

3 Как комплексное развитие транспорта может способствовать сокращению негативного воздействия на окружающую среду

4 Как государственная политика и регулирование могут повлиять на успешное внедрение комплексного подхода к развитию транспорта?

5 Как отличается подход к комплексному развитию транспорта в мегаполисах по сравнению с малыми городами?

3.2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

9 У какого вида транспорта самая высокая себестоимость перевозки

Выберите один правильный ответ:

А) воздушный
Б) ж/д
В) трубопровод
Г) автомобильный

10 У какого вида транспорта самая низкая производительность

Выберите один правильный ответ:

А) Автомобильный
Б) Воздушный
В) Трубопровод
Г) Ж/д

11 У какого вида транспорта самая низкая скорость доставки грузов

Выберите один правильный ответ:

А) Речной

Б) Воздушный
В) нет правильного ответа
Г) Автомобильный

12 Какой из видов транспорта наиболее мобилен?

Выберите один правильный ответ:

А) авто;
Б) ж/д;
В) воздушный;
Г) нет правильного ответа.

13 Вставьте пропущенное слово (с большой буквы, существительное)

_____ транспортных расходов – один из главных критериев рационального распределения перевозок. Анализ и выбор оптимальных путей движения позволяют сократить расходы на топливо, уменьшить время в пути и повысить общую эффективность перевозки.

14 Вставьте пропущенное слово (с большой буквы, прилагательное)

_____ расходы в перевозках — это сумма издержек транспортного предприятия, непосредственно связанных с выполнением перевозок, а именно: удельных затрат на перемещение 1 т груза на 1 км пути, удельных затрат на начально – конечные операции приходящиеся на 1 т;

15 Перевалка грузов по прямому варианту не может осуществляется:

А) нет правильного ответа;
Б) с задержкой подвижного состава одного из видов транспорта в ожидании подхода другого;
В) без задержки подвижного состава;
Г) с использованием буферного склада.

16 Если перевозочный процесс осуществляется одним видом транспорта, то такая система перемещения называется:

А) доставкой в прямом сообщении;
Б) доставка с перевалкой;
В) доставка с перевалкой в буферном складе;
Г) нет правильного ответа.

17 Вставьте пропущенное слово (с большой буквы, прилагательное)

_____ сообщение — это перевозки, которые осуществляются несколькими различными видами транспорта на основе единого транспортного документа (как правило, накладной), составленного на весь путь следования. Преимущества смешанных

перевозок — снижение затрат на грузоперевозку, повышение безопасности перевозки, уменьшение убытков и потерь, сокращение времени транспортировки.

18 Перевалка грузов по прямому варианту с i-ого вида транспорта возможна следующим способам:

А) используется буферный склад;

Б) используется железнодорожный вид транспорта;

В) использование только магистрального вида транспорта;

Г) нет правильного ответа.

3.3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

35 Необходимо определить равновыгодное расстояние перевозки 72 т щебня железнодорожным транспортом (полувагоны) и автомобилями. Грузоподъемность автомобиля 15 т, стоимость автомобиле-часа 70 руб., время погрузки и разгрузки автомобиля 0,25 ч, скорость движения 35 км/ч. Коэффициент использования грузоподъемности вагонов 1, автомобилей 0,95. Перевозка осуществляется маятниковым маршрутом, повышающий коэффициент 18,5.

36 К перевозке предъявлены 2 мелкие отправки массой 0,8 т каждая, грузоподъемность автомобиля составляет 8 т, стоимость автомобиле-часа 75 руб.; продолжительность сбора, погрузки-выгрузки и развоза отправок по получателям в районах отправления и назначения по 0,5 ч на отправку. Средняя скорость движения автомобиля 30 км/ч. Коэффициент использования грузоподъемности вагонов 1, автомобилей 0,95. Необходимо определить равновыгодное расстояние перевозок железнодорожным и автомобильным транспортом.

37 В порт прибыло 3 судна в одно время, которые доставили грузы 2000 т, 2500 т, 3800 т. Грузы перегружаются из судов в вагоны по прямому варианту (минуя склад), судно – склад – вагон. Себестоимость перевалки представлена в таблице 3. Количество вагонов для вывоза груза по прямому варианту составляет 2600 т. Необходимо распределить груз в зависимости от схемы (прямой вариант или через склад) с минимальными затратами.

38 **Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации**

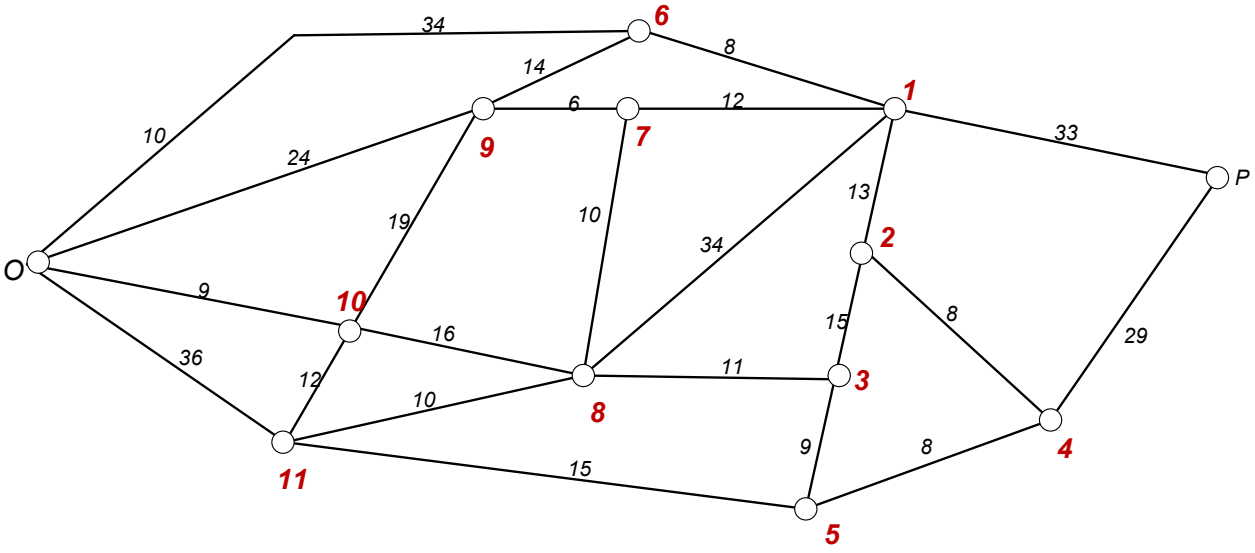
7 Сущность, современное состояние и современное взаимодействие

8 Обеспечение взаимодействия

9 Задачи взаимодействия
10 Понятие транспортно – производственного комплекса
11 Понятие и классификация транспортных узлов
12 Оптимальное распределение перевозок
13 Постановка задачи оптимального распределения и ее решение
14 Перевозочные средства при перевозках с участием различных видов транспорта
15 Анализ распределения грузовых перевозок
16 Нерациональные перевозки
17 Задачи развития и сравнительный анализ видов транспорта
18 Выбор оптимального развития транспорта
19 Организация перевозок с участием различных видов транспорта в смешенном сообщении
20 Способы перевалки по прямому варианту
21 Транспортные и перевозочные процессы

5 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

19 Методом динамического программирования найти кратчайшее расстояние между отправителем (О) и получателем (Р) и расписать шаги



20 Выбрать подвижной состав и рассчитать расходы на транспортировку 1 т груза на 1 км автомобильным видом транспорта, если в качестве груза перевозятся шпалы

Таблица 1 - Расходные ставки транспортировки грузов автотранспортом

Подвижной состав	Номинальная грузоподъемность, т	Расходные ставки, руб.			
		s_p, руб./ткм	s_d, руб./ткм	s_t, руб./т	s_k, руб./ткм
KAMAZ 43255	7,75	1,05	0,79	3,5	0,55
KAMAZ 65111	14	1,5	0,7	3,7	0,6
МАЗ 53366	7,7	0,57	0,47	4,2	0,71
Volvo FMX 8X4	17,4	1,5	1,6	5,4	0,7
IVECO Trakker	12	1,4	0,7	4,5	0,67

21 Выбрать подвижной состав и рассчитать расходы на транспортировку 1 т груза на 1 км железнодорожным видом транспорта, если в качестве груза перевозятся железобетонные изделия

Таблица 2 - Расходные ставки перевозки грузов на железнодорожном транспорте

Тип вагона	Расходные ставки, руб.		
	s_{nk}, руб./т	s_v, руб./ткм	s_y, руб./т
		тепловозная	
Платформа	23,2	0,12	3,1
Полувагон	22,5	0,13	3,6
Хоппер	23,5	0,12	3,2
Цистерна	24,7	0,14	3,7

22 Определить затраты на доставку 1 т груза от отправителя к получателю без перевалки в пути для автомобильного вида транспорта в соответствии с таблицей и удельными затратами на транспортировку груза $S_a=1,5L_a+6$.

Таблица 3 – Кратчайшее расстояние между отправителями и получателями без перевалки в пути

	P_1		P_2		P_3	
O_1	а	-	а	-	а	30
	ж	80	ж	-	ж	250

	р	-	р	40	р	65
O_2	а	100	а	18	а	150
	ж	-	ж	-	ж	300
	р	300	р	45	р	-
O_3	а	60	а	55	а	39
	ж	-	ж	-	ж	290
	р	90	р	41	р	-

23 Определить затраты на доставку 1 т груза от отправителя до пункта перевалки для железнодорожного вида транспорта в соответствии с таблицей и удельными затратами на транспортировку груза $S_z=0,8L_j+20,3$.

Таблица 4 – Кратчайшее расстояние между отправителями и получателями без перевалки в пути

	C_1		C_2		C_3	
O_1	а	90	а	36	а	-
	ж	-	ж	-	ж	130
	р	75	р	200	р	70
O_2	а	30	а	23	а	-
	ж	290	ж	-	ж	196
	р	60	р	-	р	-
O_3	а	75	а	18	а	39
	ж	-	ж	-	ж	290
	р	93	р	41	р	-

24 Определить затраты на доставку 1 т груза от пункта перевалки до получателя для речного вида транспорта в соответствии с таблицей и удельными затратами на транспортировку груза $S_{re}=0,5L_r+25,3$.

Таблица 5 – Кратчайшее расстояние между отправителями и получателями без перевалки в пути

	P_1		P_2		P_3	
C_1	а	30	а	26	а	43

	ж	-	ж	-	ж	-
	р	120	р	150	р	-
C_2	а	60	а	28	а	45
	ж	120	ж	-	ж	400
	р	-	р	200	р	-
C_3	а	18	а	34	а	30
	ж	100	ж	-	ж	210
	р	-	р	260	р	-
C_4	а	47	а	47	а	60
	ж	254	ж	293	ж	-
	р	-	р	-	р	75

25 Составить систему неравенств для каждой клетки в соответствии с таблицами

Таблица 6 – Затраты на доставку 1 т груза от отправителя к получателю без перевалки в пути

	P_1			P_2		
		L	Sa, Sz, S_r		L	Sa, Sz, S_r
O_1	а	70	90	а	40	38
	ж	-	-	ж	260	100
	р	90	67	р	-	-
O_2	а	57	102	а	17	17
	ж	-	-	ж	-	-
	р	150	62	р	45	86

Таблица 7 – Затраты на доставку 1 т груза от отправителя до пункта перевалки

	C_1			C_2		
		L	Sa, Sz, S_r		L	Sa, Sz, S_r
O_1	а	66	89	а	55	59
	ж	-	-	ж	-	-
	р	-	-	р	100	70

O_2	а	41	70	а	23	41
	ж	-	-	ж	-	-
	р	120	58	р	-	-

Таблица 8 – Затраты на доставку 1 т груза от пункта перевалки до получателя

		P_1			P_2	
		L	Sa, Sz, S_r		L	Sa, Sz, S_r
C_1	а	-	-	а	120	290
	ж	150	89	ж	-	-
	р	-	-	р	68	100
C_2	а	65	120	а	-	-
	ж	-	-	ж	290	150
	р	78	89	р	60	65

26 Заполнить исходный план любым из способов, рассчитать потенциалы строк и столбцов

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	a_i, q_k
O_1	а36,4	а63,8	ж89,1	а48,3	а57,5	а31,8	а58,2	ж87,5	ж84,5	0	400
O_2	а25,4	а42,9	а76,0	а27,4	а54,2	а20,8	а37,3	а81,3	а71,4	0	300
O_3	а45,2	а59,4	ж70,1	а43,9	а34,4	а40,6	а53,8	а72,5	ж65,5	0	350
C_1	0	м	м	м	м	м	м	ж53,5	м	м	300
C_2	м	0	м	м	м	м	м	м	м	м	300
C_3	м	м	0	м	м	м	м	м	м	м	425
C_4	м	м	м	0	м	м	м	м	м	м	250
C_5	м	м	м	м	0	м	м	м	м	м	420
q_k, b_j	300	300	425	250	420	200	200	300	240	110	2745

27 Рассчитать нарушения для всех клеток и построить траекторию улучшения

		37,9	46,6	79,1	74,9	56,3	31,3	44,3	84,2	77,8		
		C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	
0	O_1	a37,9 **0**	a46,6 **0**	a79,1 **0**	a74,9 **0**	a56,3	a31,3 **170**	a41,0	a84,2 **50**	a74,5	0 **130**	350
23,8	O_2	a27,1	a26,1	a58,6	a54,4	a53,1	a20,5	a20,5 **200**	a63,7	a54,0 **170**	0	370
22,7	O_3	a46,5	a45,5	a59,7	a73,8	a33,6 **0**	a39,9	a39,9	ж61,5 **230**	a55,1 **30**	0	260
37,9	C_1	0 **400**	м	м	м	м	м	м	м	м	м	400
46,6	C_2	м	0 **250**	м	м	м	м	м	м	м	м	250
79,1	C_3	м	м	0 **150**	м	м	м	м	м	м	м	150
74,9	C_4	м	м	м	0 **400**	м	м	м	м	м	м	400
56,3	C_5	м	м	м	м	0 **250**	м	м	м	м	м	250
		400	250	150	400	250	170	200	280	200	130	2430

28 Рассчитать снижение величины расходов на транспортировку в результате оптимизации, если расходы на перевозку по исходному плану составили 160,3 млн руб./год. Построить схему транспортных связей на основе таблицы оптимального плана.

Таблица 9 – Оптимальный план

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	
O_1	а38,4 **0**	а74,8	ж89,1 **0**	а64,0	а57,2 **0**	а31,8	а69,2	ж91,5 **20**	ж84,5 **200**	0 **130**	350
O_2	а27,4 **0**	а53,9 **0**	а87,0	а43,1 **0**	а53,9	а20,8 **170**	а48,3 **200**	а92,3	а82,4	0	370
O_3	а47,2	а59,4	а72,7	а43,1	а34,1	а40,6	а53,8	ж63,5 **260**	а68,1	0	260
C_1	0 **400**	м	м	м	м	м	м	ж57,5	ж50,5	м	400
C_2	м	0 **250**	м	м	м	м	м	м	м	м	250
C_3	м	м	0 **150**	м	м	м	м	м	м	м	150
C_4	м	м	м	0 **400**	м	м	м	м	м	м	400
C_5	м	м	м	м	0 **250**	м	м	м	м	м	250
	400	250	150	400	250	170	200	280	200	130	2430

6 Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».

7 Вопросы к защите курсовой работы

1 Принципы выбора видов транспорта

2 Алгоритм расчёта выбора вида транспорта

3 Факторы, влияющие на выбор транспорта

4 Показатели транспортного обслуживания

5 Тарифы перевозок

6 Средства механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ

7 Промышленные транспортные системы

8 Правовой, экономический, технологический и организационный аспекты взаимодействия различных видов транспорта

9 Методика поиска кратчайшего расстояния

10 Неравенства для поиска маршрутов с использованием перевалки

11 Этапы заполнения исходного плана