

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ

Направление и направленность (профиль)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Моделирование транспортных потоков» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №916) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Киселева Е.В.

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от
« ____ » _____ 20__ г. , протокол № _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000001012130
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель дисциплины – подготовка обучающихся к решению сложных проблем, требующих использования методологии системного анализа транспортных систем и процессов и формированию умений определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности

Задачи дисциплины:

научить определять потребности в: развитии транспортной сети; подвижном составе с учетом организации и технологии перевозок, требований обеспечения безопасности перевозочного процесса;

научить анализировать существующие и разрабатывать модели перспективных логистических процессов транспортных предприятий; научить выполнять оптимизационные расчеты основных логистических процессов

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
			Код результата	Формулировка результата
23.03.03 «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)				

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Воспитание уважения к Конституции и законам Российской Федерации	Высокие нравственные идеалы	Активная жизненная позиция
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Воспитание нравственности, милосердия и сострадания	Взаимопомощь и взаимоуважение	Доброжелательность и открытость
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		

Развитие творческих способностей и умения решать нестандартные задачи	Историческая память и преемственность поколений	Гуманность
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей	Достоинство	Дисциплинированность

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

дисциплина изучается в 4 семестре и относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 (Б.1.Б.25)

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов	ЗФО	Б.1.Б.ДВ.А	5	3	13	8	4	0	1	0	95	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Код ре- зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Основы теории транспортных потоков		2	1	0	24	экзамен
2	Транспортные потоки		2	1	0	25	экзамен
3	Исследование транспортных потоков		2	1	0	25	экзамен
4	Развитие транспортных потоков		2	1	0	21	экзамен
Итого по таблице			8	4	0	95	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Основы теории транспортных потоков.

Содержание темы: Введение в теорию транспортных потоков. Понятие и свойства транспортных потоков. Понятие о системном подходе. Системотехника.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: ЗФО.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, доклад.

Тема 2 Транспортные потоки.

Содержание темы: Транспорт в современном мире. Особенности транспортных потоков. Транспортные сети. Транспортные процессы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: ЗФО.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, доклад.

Тема 3 Исследование транспортных потоков.

Содержание темы: Цели и задачи исследования. Модели и моделирование. Модели спроса на транспортное обслуживание. Имитационное моделирование транспортных потоков. Объектно-ориентированный подход к моделированию транспортных потоков. Геоинформационные системы. Оценка эффективности транспортных потоков.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: ЗФО.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, доклад.

Тема 4 Развитие транспортных потоков.

Содержание темы: Потребности современной экономики и общества в транспортных услугах. Направления развития транспортных потоков.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: ЗФО.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, доклад.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Обязательным условием успешного изучения дисциплины является самостоятельная работа студентов вне аудитории. Студенты должны работать с рекомендованными источниками информации, готовиться к обсуждениям проблемных вопросов дисциплины на практических занятиях, выполнять индивидуальные задания.

Краткие методические указания. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь

материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). При реализации образовательного процесса в дистанционном формате используются технологии: "Виртуальная аудитория" в личных кабинетах преподавателя и студента, команды в системе Microsoft Teams. В ходе подготовки к практическим работам необходимо изучить учебнометодические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Типовой алгоритм действий при проведении практической работы обычно приводится в соответствующих учебно-методических материалах. При необходимости, преподаватель и обучающиеся могут внести в него изменения и дополнения. В ходе выполнения практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему. При реализации образовательного процесса в дистанционном формате используются технологии: "Виртуальная аудитория" в личных кабинетах преподавателя и студента, команды в системе Microsoft Teams.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Горев, А. Э. Теория транспортных процессов и систем : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12797-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560637> (дата обращения: 01.09.2025).

2. Кулев, А. В. Теория транспортных процессов и систем: грузовые и пассажирские перевозки : учебное пособие / А. В. Кулев, М. В. Кулев. — Орел : ОГУ имени И.С. Тургенева, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-9929-1344-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409538> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лосин, Л. А. Теория транспортных систем : учебное пособие / Л. А. Лосин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 61 с. — ISBN 978-5-7641-2005-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439550> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Андреева Е.А., Бёттгер К., Белкова Е.В. и др. Управление транспортными потоками в городах : Монография [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2022 - 207 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=399917>

2. Горбачев, А. М. Математическое моделирование транспортных автоматизированных технологических комплексов : учебное пособие / А. М. Горбачев, Н. Ю. Воробей. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-7641-1759-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264632> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Добровольская, А. А. Теория транспортных процессов и систем. Паромные маршруты и морские пассажирские порты : учебное пособие / А. А. Добровольская, Н. Н. Майоров, В. А. Фетисов. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 99 с. — ISBN 978-5-8088-1756-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340940> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный комплект:Проектор CASIO XJ-V2/Потолоч крепление Kromax Projector, настен розетка HDMI, экран Lumien, EcoPicture, кабель №1 и №2
- Мультимедийный проектор №1 Casio XJ-210FN

Программное обеспечение:

- □ 1С
- □ Acrobat
- □ Microsoft Office 2010 Standart

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ

Направление и направленность (профиль)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции и	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)		

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Виды учебной деятельности	Собеседование	Практическая работа 1	Практическая работа 2	Практическая работа 3	Практическая работа 4	Практическая работа 5	Практическая работа 6 и 7	ДЗ	Итого
Лекции	10								10
Практическая работа		10	10	10	10	10	10		60
Самостоятельная работа								20	20
Промежуточная аттестация								10	10
Итого									100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов в по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обладает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры заданий для выполнения практических работ

Вопросы для самостоятельной работы

1. Транспортные системы как необходимое условие функционирования хозяйственных и социальных систем.
2. Проблемы функционирования транспортного комплекса в условиях рыночной экономики
3. Понятие «система». Подходы к определению термина «система»
4. Экономические законы деятельности систем.
5. Понятие элемента, структуры и функции систем. Цель системы. Основные направления деятельности транспортных систем в рыночных условиях.
6. Закономерности построения и развития систем. Структурная и функциональная целостность систем.
7. Методологические подходы к проектированию систем. Цели и задачи системного проектирования.
8. Понятие транспортной системы, её особенности и функции.
9. Классификации транспортных систем
10. Системный подход к описанию транспортных систем. Уровни описания.
11. Взаимодействие транспортной системы и внешней среды. Цель и ограничения системы
12. Характеристики процесса функционирования транспортных систем. Условия эффективного функционирования
13. Понятие автотранспортного процесса. Система показателей для оценки эффективности использования парка подвижного состава.
14. Основные понятия моделирования транспортных систем. Классификации моделей
15. Виды неопределённостей транспортного процесса и способы их описания.
16. Имитационное моделирование. Этапы разработки имитационных моделей

17. Постановка задачи оптимизации. Математическая формулировка оптимизационных задач

18. Транспортная задача линейного программирования и её применение. Математическая модель задачи. 19. Понятие «Системотехника». Структура системотехнического комплекса

20. Классификация транспортных сетей. Модели транспортных сетей

21. Понятие «Интеллектуальная транспортная система».

Пример задания для практической работы

Построить математические модели следующих задач

1. Фабрика выпускает два вида моторного масла. Используемые для производства обоих продуктов ингредиенты в основном одинаковы и, как правило, не являются дефицитом. Основным ограничением, накладываемым на объем выпуска, является наличие фонда рабочего времени в каждом из трех цехов фабрики. В приведенной ниже табл. 5 указаны общий фонд рабочего времени и число человеко-часов, требуемое для производства 1 л продукта.

Таблица 5

Название цеха	Необходимый фонд рабочего времени, чел.-ч/л		Общий фонд рабочего времени, чел.-ч. в месяц
	1-й тип	2-й тип	
Производственный	10	4	1 000
Добавки присадок	3	2	360
Упаковки	2	5	600

Доход от производства 1000 л масла первого типа составляет 150 тысяч рублей, а от производства масла второго типа – 75 тысяч рублей. На настоящий момент нет никаких ограничений на возможные объемы продаж. Требуется спланировать работу фабрики так, чтобы общий доход за месяц был максимальным.

Краткие методические указания

По мере освоения учебного материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы студентами по сбору и обработки статистического материала для написания докладов и сообщений, что позволяет углубить и закрепить конкретные знания, полученные на практических занятиях. Занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной современным оборудованием и необходимыми техническими средствами обучения. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

В рамках реализации компетентностного подхода в учебном процессе с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся при проведении практических занятий широко используются активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Самостоятельная работа студентов (СРС) складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к экзамену.

Для закрепления материала лекций достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить прослушанный материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии. Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1) повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;

2) углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического

занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д.

Шкала оценки

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

ТЕСТ «Моделирование транспортных потоков»

1. Исследование каких-либо явлений, процессов или систем путем построения и изучения их моделей – это

- А) эксперимент
- Б) модель**
- В) метод
- Г) познание

2. Условный образ исследуемой системы, который отображает свойства системы, взаимосвязи между ее элементами, структурные функциональные параметры системы – это

- А) математический образ
- Б) математическая модель**
- В) физическая модель
- Г) математическая форма

3. Использование математических методов и моделей для решения проблем программирования называется...

- А) математическим расчетом
- Б) математическим исследованием
- В) математическим программированием**
- Г) исследованием операций

4. В области задач линейного программирования рассматриваются задачи:

- А) производственного планирования, транспортная и распределительная.**
- Б) Линейная, ресурсная, имитационная
- В) производственная, перевозочная, ограничительная
- Г) все ответы верны

5. К какому виду задачи линейного программирования относится следующая задача?

Предприятие выпускает однородную продукцию. Изготовление этой продукции связано с затратами m производственных факторов (различного вида сырье, оборудование, рабочая сила, энергия, топливо и т. д.). Предприятие располагает n отработанными технологическими способами. Требуется так спланировать работу предприятия, чтобы добиться максимального объема выпускаемой продукции.

- А) задача производственного планирования**
- Б) транспортная задача
- В) распределительная задача
- Г) задача о выпуске продукции

6. К какому виду задачи линейного программирования относится следующая задача? Имеется m пунктов отправления, из которых надо вывести однородный груз в количествах $a_1, a_2, \dots, a_m$ тонн соответственно. Этот груз нужно доставить в n пунктов назначения, потребности которых составляют $b_1, b_2, \dots, b_n$ тонн соответственно. Известно, что расход по перевозке 1 т груза из пункта A_i в пункт B_j составляет c_{ij} руб. Требуется составить такой план перевозок, при котором суммарные расходы по перевозке были бы минимальными, весь груз из пунктов отправления был бы вывезен, все пункты назначения получили бы требуемый груз.

А) задача производственного планирования

Б) транспортная задача

В) распределительная задача

Г) задача о направлениях

7. К какому виду задачи линейного программирования относится следующая задача?

Имеется m моделей автомобилей, которые должны обеспечить перевозки на n маршрутах. Объем перевозок на этих маршрутах составляет $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ тонно-км соответственно. Известно, что если автомобиль i -й модели использовать на j -м маршруте, то его провозная способность составит p_{ij} тонно-км за весь планируемый период. Эксплуатация i -й модели на j -м маршруте в течение всего периода требует расхода R_{ij} руб. Требуется составить такой план перевозок, при котором достигается минимум эксплуатационных расходов при выполнении заданного объема перевозок.

А) задача производственного планирования

Б) транспортная задача

В) распределительная задача

Г) задача о назначении автомобиля

8. Для каких задач математического программирования можно, используя их структурные особенности, использовать специальные методы решения (и поэтому задачи называются специальными)?

А) задача производственного планирования, транспортная задача

Б) транспортная задача, распределительная задача

В) распределительная задача

Г) задача о выпуске продукции

9. Какая задача математического программирования относится общей задаче?

А) задача производственного планирования

Б) транспортная задача

В) распределительная задача

Г) задача о выпуске продукции

10. Если рассматривать вид ограничений в системе ограничений при стандартной постановке задачи математического программирования, то ограничения какой задачи имеют каноническую форму (представлены равенствами)?

А) задача производственного планирования

Б) транспортная задача

В) распределительная задача

Г) задача о выпуске продукции

11. Если рассматривать вид ограничений в системе ограничений при стандартной постановке задачи математического программирования, то ограничения какой задачи имеют смешанную форму (первая группа ограничений – равенства, а вторая – неравенства)?

А) задача производственного планирования

Б) транспортная задача

В) распределительная задача

Г) задача о выпуске продукции

12. Как можно изобразить на плоскости неравенство $a_1x_1 + a_2x_2 \leq b$, входящее в систему линейных неравенств (ограничений)?

А) изображается на плоскости некоторой полуплоскостью с границей $a_1x_1 + a_2x_2 = b$.

Б) изображается на плоскости некоторой многоугольной областью,

В) представляет собой замкнутый многоугольник

Г) изображается на плоскости бесконечной областью

13. Как построить область допустимых решений (ОДР) для решения задачи линейного программирования (ЛП)?

А) построить область решений целевой функции

Б) построить вектор-градиент

В) последовательно построить области решений каждого из неравенств системы ограничений

Г) все ответы верные

14. В каком направлении следует передвигать перпендикуляр вектора-градиента при поиске max целевой функции?

А) против направления вектора-градиента

Б) в направлении вектора-градиента

В) в направлении оси ОУ

Г) в направлении оси ОХ

15. Как определить координаты точки $\max$ ($\min$) целевой функции при графическом методе решения задачи линейного программирования?

А) решить систему уравнений прямых в ограничениях

Б) решить систему уравнений прямых, на пересечении которых находится оптимальная точка

В) решить систему уравнений целевой функции и ограничений, на пересечении которых находится оптимальная точка

Г) решить систему уравнений прямых в ограничениях и целевой функции

16. Как определить координаты точки, указывающей направление вектора-градиента?

А) координаты равны коэффициентам при соответствующих переменных целевой функции

Б) координаты равны сумме коэффициентов при соответствующих переменных в ограничениях

В) координаты равны сумме коэффициентов при соответствующих переменных целевой функции и ограничений

Г) нет правильного ответа

17. Какую задачу математического программирования можно решить *универсальным методом*, получившим название *симплексного метода*?

А) задача производственного планирования

Б) транспортная задача

В) распределительная задача

Г) все ответы верны

18. Какую задачу математического программирования можно решить *только универсальным методом*, получившим название *симплексного метода*?

А) задача производственного планирования

Б) транспортная задача

В) распределительная задача

Г) все ответы верны

19. Совокупность значений основных переменных $x_1, x_2, \dots, x_n$ и дополнительных переменных $y_1, y_2, \dots, y_m$, соответствующих какой-нибудь вершине многогранника ограничений, называется.....

А) опорным планом задачи

Б) опорным решением задачи

В) жордановым исключением

Г) нет правильного ответа

20. Если рассматривать вид ограничений для решения задачи математического программирования симплексным методом, то ограничения должны быть представлены.....

А) неравенствами

Б) равенствами

В) равенствами и неравенствами

Г) все ответы верны

21. Какие переменные в симплекс-таблице образуются из единичной матрицы?

- А) небазисные
- Б) базисные**
- В) базисные и небазисные
- Г) нет правильного ответа

22. Какая строка в симплексной таблице называется разрешающей?

- А) составляем отношения свободных членов к ненулевым элементам выбранного ведущего столбца, в которых числитель равен нулю или числитель и знаменатель имеют одинаковые знаки, та строка, в которой оказывается минимальное из составленных соотношений, берется в качестве ведущей строки
- Б) составляем отношения правых ограничений к положительным элементам выбранного главного столбца, та строка, в которой оказывается минимальное из составленных соотношений, берется в качестве разрешающей строки**
- В) составляем отношения коэффициентов основной части матрицы к ненулевым элементам выбранного главного столбца, в которых числитель и знаменатель имеют одинаковые знаки, та строка, в которой оказывается максимальное из составленных соотношений, берется в качестве ведущей строки
- Г) нет правильного ответа

23. Как выбрать разрешающий элемент в симплекс-таблице ?

- А) на пересечении разрешающей строки и разрешающего столбца**
- Б) на пересечении строки оценки и разрешающего столбца
- В) на пересечении ведущей строки и столбца ограничений
- Г) все ответы правильные

24. При помощи чего происходят жордановы преобразования симплексной таблицы?

- А) разрешающего столбца
- Б) разрешающей строки
- В) значения целевой функции
- Г) разрешающего элемента**

25. Каким из перечисленных методов можно решить транспортную задачу по критерию стоимости?

- А) метод запрещенных клеток
- Б) симплексный метод**
- В) северо-западного угла
- Г) метод обобщенных потенциалов

26. Какими из перечисленных специальных методов можно решить транспортную задачу по критерию стоимости?

- А) распределительный метод и метод потенциалов**
- Б) симплексный метод и метод обобщенных потенциалов
- В) метод запрещенных клеток и распределительный
- Г) метод потенциалов и метод почти оптимальных планов

27. В чем заключается условие разрешимости транспортной задачи?

- А) необходимо и достаточно, чтобы задача была сбалансирована**
- Б) необходимо и достаточно наличия себестоимости ресурсов в балансе
- В) необходимо и достаточно наличия запасов и потребностей
- Г) нет правильного ответа

28. Какая модель транспортной задачи называется закрытой?

- А) равенства себестоимости перевозки в пунктах отправления и назначения
- Б) равенства себестоимости и запасов в пунктах отправления и назначения
- В) равенства запасов и потребностей в пунктах отправления и назначения**
- Г) нет правильного ответа

29. Для каких целей в транспортной задаче вводят фиктивный $(n + 1)$ -й пункт назначения или отправления?

- А) когда запасы превосходят потребности
- Б) когда потребности превосходят запасы
- В) для перехода от открытой модели транспортной задачи к закрытой**
- Г) все ответы верные

30. Число переменных x_{ij} в транспортной задаче с m пунктами отправления и n пунктами назначения равно:

- А) $m \times n$**
- Б) $m - n$
- В) $m + n$
- Г) $m + n - 1$

31. В центре каждой клетки таблицы транспортной задачи записывают:

- А) число единиц груза, намечаемых по плану к перевозке из пункта A_i в пункт B_j**
- Б) стоимость перевозки единицы груза из пункта A_i в пункт B_j
- В) эксплуатационный период (количество суток) перевозки единицы груза из пункта A_i в пункт B_j
- Г) количество транспортных средств, намечаемых по плану для перевозки груза из пункта A_i в пункт B_j

32. Улучшение опорного плана транспортной задачи до оптимального производят с помощью:

- А) пересчета по циклу**
- Б) перераспределения по циклу
- В) перехода по цепи клеток цикла
- Г) все ответы верные

33. В чем состоит принцип заполнения опорного плана транспортной задачи по методу северо-западного угла?

- А) с заполнения клетки с наименьшим значением в верхней строке
- Б) с заполнения клетки с номером (1.1)**
- В) с заполнения клетки в верхнем правом углу таблицы
- Г) все ответы верные

34. Сколько циклов существует для любой свободной клетки опорного плана транспортной задачи?

- А) несколько
- Б) один**
- В) два
- Г) четыре

35. Какова цель проверки исходного опорного плана транспортной задачи на оптимальность?

- А) чтобы определить, является ли данный вариант наиболее дешевым для транспортировки**
- Б) чтобы определить, каким методом необходимо улучшать план
- В) чтобы определить, является ли данный вариант наиболее дорогим для транспортировки
- Г) все ответы верные

36. В чем заключается признак оптимальности транспортной задачи при решении ее методом потенциалов?

- А) Для того чтобы опорный план перевозок был оптимальным, необходимо и достаточно, чтобы существовали такие числа u_i ($i = \overline{1, m}$) и v_j ($j = \overline{1, n}$), для которых выполняется: 1) $u_i + v_j = C_{ij}$ (для всех занятых клеток); 2) $u_i + v_j \leq C_{ij}$ (для всех свободных клеток).**
- Б) Для того чтобы опорный план перевозок был оптимальным, необходимо и достаточно, чтобы существовали такие числа u_i ($i = \overline{1, m}$) и v_j ($j = \overline{1, n}$), для которых выполняется: 1) $u_i + v_j = C_{ij}$ (для всех свободных клеток); 2) $u_i + v_j \leq C_{ij}$ (для всех занятых клеток).
- В) Для того чтобы опорный план перевозок был оптимальным, необходимо и достаточно, чтобы существовали такие числа u_i ($i = \overline{1, m}$) и v_j ($j = \overline{1, n}$), для которых выполняется: 1) $u_i + v_j = C_{ij}$ (для всех клеток опорного плана); 2) $u_i + v_j \leq C_{ij}$ (для всех клеток цикла).
- Г) нет правильного ответа

37. По какому уравнению признака оптимальности транспортной задачи можно найти потенциалы?

- А) $u_i + v_j \geq C_{ij}$,
- Б) $u_i + v_j = C_{ij}$**
- В) $u_i + v_j \leq C_{ij}$
- Г) нет правильного ответа

38. В чем заключается признак оптимальности транспортной задачи при решении ее распределительным методом?

А) Если для некоторого опорного плана перевозок алгебраическая сумма издержек неотрицательная ($\Delta \geq 0$) для циклов пересчета всех свободных клеток этого плана, то этот план оптимальный, где $\Delta = \sum \pm c_{ij}$ – алгебраическая сумма издержек по клеткам цикла, взятых со знаками этих клеток

Б) Если для некоторого опорного плана перевозок сумма издержек отрицательная ($\Delta < 0$) для циклов пересчета всех свободных клеток этого плана, то этот план оптимальный, где $\Delta = \sum + C_{ij}$ – алгебраическая сумма издержек по клеткам цикла, взятых со знаками этих клеток

В) Если для некоторого опорного плана перевозок алгебраическая сумма потенциалов положительная ($\Delta > 0$) для циклов пересчета всех свободных клеток этого плана, то этот план оптимальный, где $\Delta = u_i, \pm v_j$ – алгебраическая сумма потенциалов по клеткам цикла, взятых со знаками этих клеток

Г) нет верного ответа

39. По какому способу можно найти исходный опорный план перевозок при решении транспортной задачи распределительным методом?

А) по методу северо-западного угла

Б) по методу Вогеля

В) по методу минимального элемента

Г) все ответы верные

40. Сколько занятых клеток должно быть в опорном план транспортной задачи при решении ее распределительным методом?

А) $m \times n$

Б) $m - n$

В) $m + n$

Г) $m + n - 1$

41. Какие дополнительные условия, которые усложняют решение транспортных задач по критерию стоимости?

А) перевозка груза из пункта A_i в пункт B_j , не может быть осуществлена

Б) задачи, для которых дополнительным условием является обеспечение перевозки по соответствующим маршрутам определенного количества груза

В) задачи требуется найти решение, при котором из пункта A , в пункт B , должно быть завезено не менее (или не более) заданного количества груза

Г) все ответы верные

42. Как называется метод решения транспортной задачи, в которой перевозка груза из пункта A_i в пункт B_j , не может быть осуществлена?

А) запрещение перевозок

Б) максимальной себестоимости

В) исключение перевозок оптимального плана

Г) все ответы верные

43. Какой план перевозок требуется найти при решении транспортной задачи по критерию времени?

- А) все пункты отправления полностью разгружаются
- Б) все пункты назначения полностью получают груз
- В) время, необходимое для осуществления плана перевозок, минимизируется (в сравнении с другими возможными планами перевозок)

Г) все ответы верные

44. Какая из перечисленных задач не является задачей линейного программирования?

А) транспортная задача по критерию времени

Б) транспортная задача по критерию стоимости

В) распределительная задача

Г) нет верного ответа

45. Как называется метод решения транспортной задачи по критерию времени?

А) метод запрещённых клеток

Б) метод запрещения перевозок

В) метод исключения перевозок оптимального плана

Г) метод запрещения стоимости