

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)



Е. Г. Воскресенский

(И. О. Фамилия)

« 28 » 09 2023 г.

(подпись)

Д. В. Полишвайко

(И. О. Фамилия)

« 28 »

05

2024 г.



Д. В. Полишвайко

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« 28 »

августа

2024 г.



Д. В. Полишвайко

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« 23 »

мая

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Моделирование логистических систем
Индекс:	ОП.08
Специальность:	38.02.03 Операционная деятельность в логистике
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 21.04.2022 № 257.

Разработчик Е.А. Кривичева, преподаватель ИИ (СПО).
О.Н. Карманова, методичек ОНР ИИ / СПО

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>03.05.2023</u> № <u>06</u>	<u>Карманова О.Н.</u>	<u>[подпись]</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>[подпись]</u>
Протокол от <u>15.05.24</u> № <u>02</u>	<u>О.Н. Карманова</u>	<u>[подпись]</u>	Протокол от <u>23.05.24</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>[подпись]</u>
Протокол от <u>14.05.25</u> № <u>4</u>	<u>О.Н. Карманова</u>	<u>[подпись]</u>	Протокол от <u>22.05.25</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>[подпись]</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

[подпись] И. В. Чурилина
[подпись] А. Н. Рябева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике СПО.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учетом получаемой специальности.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование логистических систем» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

методы моделирования логистических процессов;
основные методы исследования операций;
основные элементы теории массового обслуживания;
основные элементы теории графов и сетей.

Уметь:

применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач;

решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования;

применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности;

строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач.

Результатом освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и

личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 4.1. Планировать работу элементов логистической системы.

ПК 4.3. Составлять программу и осуществлять мониторинг показателей работы на уровне подразделения (участка) логистической системы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Учебная деятельность (всего)	46
Учебные занятия обучающегося (всего)	40
в том числе:	
лекции	20
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Промежуточная аттестация в форме зачета	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Моделирование логистических систем»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
4 семестр			
Раздел 1 Введение в моделирование логистических систем и исследование операций			2/-/-
Тема 1.1 Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций	Содержание учебного материала		2
	1	Математика и научно-технический прогресс. Математические символы и обозначения при построении и исследовании математических моделей. Исследование операций: основные понятия и принципы исследования операций в логистике. Математические модели операций. Прямые и обратные задачи исследования операций. Выбор решения в условиях неопределенности. Многокритериальные задачи оптимизации логистических систем. «Системный подход». Алгоритмы при проведении исследований операций	2
Раздел 2. Математическое программирование в логистике			6/10/3
Тема 2.1 Математическое программирование в логистике	Содержание учебного материала		4
	1	Задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования (ОЗ). Геометрическая интерпретация ОЗ линейного программирования.	2
	2	Задача о назначении. Транспортная задача. Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel	2
	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 1. Решение задач линейного программирования графическим методом		2
Тема 2.2 Нелинейное программирование. Целочисленное программирование. Динамическое программирование	Содержание учебного материала		2
	1	Задачи нелинейного программирования в логистике. Задачи целочисленного программирования в логистике. Классические методы оптимизации. Модели выпуклого программирования. Общая постановка задачи динамического программирования. Понятие принципа оптимальности	2
	Практические занятия		8
	Практическое занятие № 2.Решение задач линейного программирования графическим методом		2
	Практическое занятие № 3 Решение задач о назначении		2
	Практическое занятие № 4 Решение транспортных задач		2
	Практическое занятие № 5 Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel		2
Самостоятельная работа обучающихся по разделу 2.			3

Систематическая проработка конспектов, занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Раздел 3. Методы моделирования логистических систем		10/10/3
Тема 3.1. Графовые методы и модели организации и планирования в логистике	Содержание учебного материала	4
	1 Элементы математической теории организации. Элементы теории сетей и графов в логистике. Понятие графовых и сетевых моделей. Методы оптимизации решения задач на графах в логистике	4
	Практические занятия	2
	Практическое занятие № 6. Оптимизация логистических систем графовыми методами	2
Тема 3.2. Марковские случайные процессы	Содержание учебного материала	2
	1 Понятие о марковском процессе. Поток событий в логистике. Уравнение Колмогорова для вероятности состояний. Финальные вероятности состояний	2
	Практические занятия	4
	Практическое занятие № 7. Моделирование Марковским методом. Решение оптимизационных задач в логистике	2
	Практическое занятие № 8. Решение уравнения Колмогорова. Решение логистических задач в целях принятия грамотных управленческих решений	2
Тема 3.3. Тема 3.3. Теория массового обслуживания в логистике	Содержание учебного материала	4
	1 Задачи теории массового обслуживания в логистике. Классификация систем массового обслуживания. Схема гибели и размножения. Формула Литтла. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики. Системы массового обслуживания в логистике.	4
	Практические занятия	4
	Практическое занятие № 9. Решение задач массового обслуживания	2
	Практическое занятие № 10. Моделирование логистических систем с использованием теории массового обслуживания	2
Самостоятельная работа обучающихся по разделу 3. Систематическая проработка конспектов, занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		3
Промежуточная аттестация в форме <i>зачета</i>		2
Всего:		46 20/20/6

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования к реализации дисциплины:

- учебный кабинет «Анализ логистической деятельности».
- лаборатория планирования и организации логистических процессов.

Оснащенность учебного кабинета (оборудование): доска учебная, рабочее место преподавателя, столы, стулья (по числу обучающихся), наглядные пособия

Оснащенность лаборатории и рабочих мест лаборатории (оборудование): посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, персональный компьютер – 11 штук.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Система Консультант Плюс, Windows 10, Microsoft Office).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Аттетков, А. В. Методы оптимизации : учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. – 270 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-369-01037-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=422330>
- Канке, А. А. Логистика : учебное пособие / А. А. Канке, И. П. Кошечая. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 384 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0930-0. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=391752>
- Чурилина, И. В. Самостоятельная работа обучающихся: методические указания / И. В. Чурилина. – Ухта : Изд-во УГТУ, 2024. – URL: <http://lib.ugtu.net/book/42397/>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС УГТУ);
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Ресурсы научной библиотеки (НБ) ТИУ;
- Ресурсы электронной библиотеки (ЭБ) УГНГУ;

- Ресурсы научно-технической библиотеки РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина;
- Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROFобразование»;
- Университетская информационная система РОССИЯ (Интегрированная коллекция ресурсов для гуманитарных исследований).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является зачет.

Формы и виды текущего контроля успеваемости

Осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, письменных и устных опросов.

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации

Зачет проводится в устной форме.

4.2. Результаты освоения дисциплины

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Планировать работу элементов логистической системы.	<u>Знать:</u> методы моделирования логистических процессов; основные методы исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания;	демонстрирует знание методов моделирования логистических процессов; демонстрирует знание основных методов исследования операций;	Устный опрос. Тестирование.
ПК 4.3. Составлять программу и	основные элементы теории графов и сетей	демонстрирует знание основных элементов теории массового обслуживания;	Контрольные работы. Проверочные работы. Оценка

осуществляют мониторинг показателей работы на уровне подразделения (участка) логистической системы.		демонстрирует знание основных элементов теории графов и сетей	выполнения практического задания.
	<u>Уметь:</u> применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач; решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования; применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности; строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач	демонстрирует умение применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач; демонстрирует умение решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования; демонстрирует умение применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности; демонстрирует умение строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Оценка результата выполнения практических работ. Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач

Результаты (освоенные общие компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для	<u>Знать:</u> методы моделирования логистических процессов; основные методы исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания; основные элементы теории графов и сетей	демонстрирует знание методов моделирования логистических процессов; демонстрирует знание основных методов исследования операций; демонстрирует знание основных элементов теории массового обслуживания; демонстрирует знание основных элементов теории графов и сетей	Устный опрос. Тестирование. Контрольные работы. Проверочные работы. Оценка выполнения практического задания.

<p>выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p><u>Уметь:</u></p> <p>применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач;</p> <p>решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования;</p> <p>применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности;</p> <p>строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач</p>	<p>демонстрирует умение применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач;</p> <p>демонстрирует умение решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования;</p> <p>демонстрирует умение применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности;</p> <p>демонстрирует умение строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.</p> <p>Оценка результата выполнения практических работ.</p> <p>Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач</p>
--	---	--	--

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень вопросов к зачету:

1. Математика и научно-технический прогресс.
2. Математические символы и обозначения при построении и исследовании математических моделей.
3. Исследование операций: основные понятия и принципы исследования операций в логистике.
4. Математические модели операций.
5. Прямые и обратные задачи исследования операций.
6. Выбор решения в условиях неопределенности.
7. Многокритериальные задачи оптимизации логистических систем.
8. «Системный подход». Алгоритмы при проведении исследований операций

9. Задачи линейного программирования.
10. Основная задача линейного программирования (ОЗ).
11. Геометрическая интерпретация ОЗ линейного программирования.
12. Задача о назначении. Транспортная задача.
13. Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel
14. Задачи нелинейного программирования в логистике.
15. Задачи целочисленного программирования в логистике.
16. Классические методы оптимизации.
17. Модели выпуклого программирования.
18. Общая постановка задачи динамического программирования.
19. Понятие принципа оптимальности
20. Элементы математической теории организации.
21. Элементы теории сетей и графов в логистике.
22. Понятие графовых и сетевых моделей.
23. Методы оптимизации решения задач на графах в логистике
24. Понятие о марковском процессе.
25. Потоки событий в логистике.
26. Уравнение Колмогорова для вероятности состояний.
27. Финальные вероятности состояний
28. Задачи теории массового обслуживания в логистике.
29. Классификация систем массового обслуживания.
30. Схема гибели и размножения.
31. Формула Литтла.
32. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики.
33. Системы массового обслуживания в логистике.

Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к зачету

- «отлично» - на вопрос дан верный и полный ответ;
- «хорошо» - ответ на вопрос полный, но содержит некоторые неточности;
- «удовлетворительно» - ответ на вопрос дан с помощью дополнительных вопросов;
- «неудовлетворительно» - ответ на вопрос отсутствует.

Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности

Методические рекомендации к практическим работам по дисциплине
«Моделирование логистических систем».