



Автономная некоммерческая  
профессиональная образовательная организация  
«Региональный экономико-правовой колледж»  
(АНПОО «РЭПК»)



Ю.Л. Чернущих

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 08 Моделирование логистических систем

(индекс, наименование дисциплины)

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника Операционный логист  
(наименование квалификации)

Уровень базового образования обучающихся Основное общее образование  
(основное общее образование/общее образование)

Вид подготовки Базовый

Форма обучения Очная, заочная

Год начала подготовки 2023

Рекомендована к использованию филиалами АНПОО «РЭПК»

Воронеж 2023

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры общих дисциплин.

Протокол № 5 от 27.12.2022г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Ю.О. Ушакова  
(инициалы, фамилия)

Разработчик:

преподаватель  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.А. Тихонова  
(инициалы, фамилия)

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 08 Моделирование логистических систем

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. N 257 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02 июня 2022 г. Регистрационный N 68712) и является частью образовательной программы. в части освоения соответствующих компетенций (далее – ОК, ПК):

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ПК 4.1	Проводить контроль выполнения и экспедирования заказов.
ПК 4.2	Организовывать приём и проверку товаров (гарантия получения заказа, проверка качества, подтверждение получения заказанного количества, оформление на получение и регистрацию сырья); контролировать оплату поставок.

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Моделирование логистических систем» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК.4.1., ПК.4.2, ОК 02, ОК 04, ОК 05.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	32
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	32
в том числе:	
<i>лекции</i>	20
<i>семинарские занятия (в том числе промежуточная аттестация)</i>	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

### 2.2. Объем дисциплины и виды работы для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	32
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	10
в том числе:	
<i>лекции</i>	6
<i>семинарские занятия (в том числе промежуточная аттестация)</i>	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	22
в том числе:	
<i>изучение рекомендованной литературы и составление конспектов теоретического материала</i>	20
<i>домашняя контрольная работа</i>	2
Промежуточная аттестация в форме <i>защиты домашней контрольной работы и дифференцированного зачета</i>	

### 2.3. Тематический план и содержание дисциплины при очной форме обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (если предусмотрено)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Введение в моделирование логистических систем и исследование операций		6	
Тема 1.1. Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций	Содержание учебного материала	6	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1-4.2
	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		
	Лекция	4	
	Практическое занятие	2	
	Самостоятельная работа	-	
Раздел 2. Математическое программирование в логистике		10	
Тема 2.1. Математическое программирование в логистике	Содержание учебного материала	4	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1-4.2
	Задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования (ОЗ). Геометрическая интерпретация ОЗ линейного программирования. Задача о назначении. Транспортная задача. Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel		
	Лекция	2	
	Практическое занятие	2	
	Практическое занятие № 1. Решение задач линейного программирования графическим методом		
	Самостоятельная работа		
Тема 2.2. Нелинейное программирование. Целочисленное	Содержание учебного материала	6	
	Задачи нелинейного программирования в логистике. Задачи целочисленного программирования в логистике. Классические методы оптимизации. Модели выпуклого программирования. Общая постановка задачи динамического		

программирование. Динамическое программирование	программирования. Понятие принципа оптимальности		
	Лекция	4	
	Практическое занятие	2	
	Самостоятельная работа	-	
Раздел 3. Методы моделирования логистических систем		16	
Тема 3.1. Графовые методы и модели организации и планировании в логистике	Содержание учебного материала	4	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1- 4.2
	Элементы математической теории организации. Элементы теории сетей и графов в логистике. Понятие графовых и сетевых моделей. Методы оптимизации решения задач на графах в логистике		
	Лекция	2	
	Практическое занятие	2	
	Практическое занятие № 2. Оптимизация логистических систем графовыми методами		
	Самостоятельная работа		
Тема 3.2. Марковские случайные процессы	Содержание учебного материала	6	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1- 4.2
	Понятие о марковском процессе. Потoki событий в логистике. Уравнение Колмогорова для вероятности состояний. Финальные вероятности состояний		
	Лекция	4	
	Практическое занятие	2	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 3.3. Теория массового обслуживания в логистик	Содержание учебного материала	6	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1- 4.2
	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.		
	Лекция	4	
	Практическое занятие	2	
	Практическое занятие № 3. Решение задач массового обслуживания Практическое занятие № 4. Моделирование логистических систем с б использованием теории массового обслуживания		
	Самостоятельная работа	-	
Промежуточная аттестация			
Всего:		32	

## 2.4. Тематический план и содержание дисциплины при заочной форме обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (если предусмотрено)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Введение в моделирование логистических систем и исследование операций			
Тема 1.1. Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций	Содержание учебного материала	6	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1-4.2
	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		
	Лекция	1	
	Практическое занятие	-	
	Самостоятельная работа	4	
Раздел 2. Математическое программирование в логистике			
Тема 2.1. Математическое программирование в логистике	Содержание учебного материала	6	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1-4.2
	Задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования (ОЗ). Геометрическая интерпретация ОЗ линейного программирования. Задача о назначении. Транспортная задача. Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel		
	Лекция	1	
	Практическое занятие	1	
	Практическое занятие № 1. Решение задач линейного программирования графическим методом	1	
	Самостоятельная работа	4	
Тема 2.2. Нелинейное программирование.	Содержание учебного материала	4	
	Задачи нелинейного программирования в логистике. Задачи целочисленного программирования в логистике. Классические методы оптимизации. Модели		

Целочисленное программирование. Динамическое программирование	выпуклого программирования. Общая постановка задачи динамического программирования. Понятие принципа оптимальности		
	Лекция	1	
	Практическое занятие	-	
	Самостоятельная работа	3	
Раздел 3. Методы моделирования логистических систем			
Тема 3.1. Графовые методы и модели организации и планировании в логистике	Содержание учебного материала	5	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1-4.2
	Элементы математической теории организации. Элементы теории сетей и графов в логистике. Понятие графовых и сетевых моделей. Методы оптимизации решения задач на графах в логистике		
	Лекция	1	
	Практическое занятие	1	
	Практическое занятие № 2. Оптимизация логистических систем графовыми методами	1	
	Самостоятельная работа	3	
Тема 3.2. Марковские случайные процессы	Содержание учебного материала	5	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1-4.2
	Понятие о марковском процессе. Поток событий в логистике. Уравнение Колмогорова для вероятности состояний. Финальные вероятности состояний		
	Лекция	1	
	Практическое занятие	-	
	Самостоятельная работа	4	
Тема 3.3. Теория массового обслуживания в логистике	Содержание учебного материала	7	ОК 2, 4, 5 ПК.4.1-4.2
	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.		
	Лекция	1	
	Практическое занятие	2	
	Практическое занятие № 3. Решение задач массового обслуживания Практическое занятие № 4. Моделирование логистических систем с 6 использованием теории массового обслуживания	2	
	Самостоятельная работа	4	
Промежуточная аттестация			
Всего:		32	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Анализа логистической деятельности», оснащенный оборудованием: доска учебная, рабочее место преподавателя, столы, стулья (по числу обучающихся), техническими средствами: компьютер с доступом к интернет-ресурсам, средства визуализации, наглядные пособия.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Горев, А. Э. Теория транспортных процессов и систем : учебник для среднего профессионального образования / А. Э. Горев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5- 534-13578-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471089>

2. Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 292 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5- 534-12490-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475317>

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3138-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426162>

2. Палий, И. А. Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04716-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472883>

### **3.2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.consultant.ru/> - Система КонсультантПлюс.
2. <http://www.garant.ru/> ГАРАНТ - Законодательство с комментариями.
3. <http://www.minfin.ru> – сайт Министерства финансов РФ.
4. <http://www.cbr.ru> – сайт Банка России.
5. <http://www.rosfinnadzor.ru> - сайт Федеральной службы финансово-бюджетного надзора (Росфиннадзора).
6. <http://www.ach.gov.ru/ru> - сайт Счётной палаты РФ.

### **3.2.4. Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Word
2. Microsoft Excel

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля результатов обучения

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
Знать: 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.
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
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	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

### 4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня сформированности знаний и умений

- сформированность общеучебных умений;
- оформление материала

#### 4.2.1. Критерии оценивания выполнения практической работы

Отлично	Обучающийся дает четкие, развернутые ответы на поставленные вопросы. Выполняет без наводящих вопросов и указаний расчеты
Хорошо	В расчетных заданиях допущены незначительные ошибки.
Удовлетворительно	Обучающийся правильно излагает только часть материала. В расчетных заданиях допущены ошибки.
Неудовлетворительно	Обучающийся не владеет методиками расчета основных трудовых показателей.

#### 4.2.2. Критерии оценки тестирования.

На выполнение тестовых заданий дается определенное время из расчета:

- бинарный – пол-минуты на вопрос (следует использовать при текущем контроле знаний в процессе освоения материала);
- тесты «(4:1)» - «из четырех ответов один правильный – минута на вопрос;
- тест «6:М» - из 6 предложенных ответов любой может быть правильным – 1,5 минуты на вопрос.

Отлично	Выполнение 4/5 тестового материала
Хорошо	Выполнено 3/4 тестового материала
Удовлетворительно	Выполнено более 1/2 тестового материала
Неудовлетворительно	Выполнено менее половины заданий

#### 4.2.3. Критерии оценки устного опроса, контрольной работы

Отлично	Обучающийся дает четкие, развернутые ответы на поставленные вопросы. Выполняет без наводящих вопросов и указаний расчеты и тесты.
Хорошо	Обучающийся правильно излагает материал. Для выяснения деталей используются наводящие вопросы. В расчетных заданиях допущены незначительные ошибки.
Удовлетворительно	Обучающийся правильно излагает только часть материала. Недостаточно четко и полно отвечает на дополнительные вопросы. В расчетных заданиях допущены ошибки.
Неудовлетворительно	Обучающийся не может изложить содержание более половины предложенных вопросов. Не отвечает на дополнительные вопросы. Не владеет методиками расчета основных трудовых показателей.

#### 4.2.4. Критерии оценивания выполнения докладов

Отлично	тема раскрыта в полном объеме и автор свободно в ней ориентируется, последовательно и логично, материал доклада актуален и разнообразен (проанализированы
---------	---

	несколько различных источников) выводы аргументированы, обучающийся ответил на вопросы преподавателя и аудитории
Хорошо	тема раскрыта в целом полно, последовательно и логично, выводы аргументированы, но при защите доклада обучающийся в основном читал доклад и не давал собственных пояснений; обучающийся недостаточно полно и уверенно отвечал на вопросы преподавателя и аудитории
Удовлетворительно	тема раскрыта не полностью, тезисы и утверждения не достаточно согласованы, аргументация выводов недостаточно обоснована, доклад выполнен на основании единственного источника, на вопросы преподавателя аудитории обучающийся не ответил
Неудовлетворительно	не соответствует критериям «удовлетворительно»

#### 4.2.5. Критерии оценивания внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями:
  - чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста;
  - конспектирование текста;
  - использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;
- для закрепления и систематизации знаний:
  - работа с конспектом лекции (обработка текста);
  - повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа;
- для формирования умений:
  - решение задач и упражнений по образцу;
  - решение вариативных задач и упражнений;
  - решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
  - проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к обучающимся. Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по

выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности обучающегося.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
  - умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- в соответствии с требованиями.

#### **4.2.6. Критерии оценивания выполнения домашней контрольной работы (для заочной формы обучения)**

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
полное и правильное выполнение заданий домашней контрольной работы, грамотное построение ответов, оформление работы в полном соответствии с предъявляемыми требованиями использование дополнительных научных и нормативных источников	полное и правильное выполнение заданий домашней контрольной работы, незначительные ошибки и погрешности в оформлении работы, дополнительные научные и нормативные источники не использовались	частично правильное выполнении заданий домашней контрольной работы, некритические ошибки в оформлении работы, дополнительные научные и нормативные источники не использовались	домашняя контрольная работа не предоставлена обучающимся или полностью не соответствует требованиям, предъявляемым к ее оформлению и содержанию

#### **4.2.7. Критерии оценивания знаний и умений по итогам**

### ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Итоговый контроль проводится в форме итоговой контрольной работы.

К контрольной работе допускаются обучающиеся, успешно выполнившие все виды отчетности, предусмотренные по дисциплине учебным планом. В ходе итоговой контрольной работы проверяется степень усвоения материала, умение четко и кратко отвечать на поставленные вопросы, решать предложенные задачи, делать конкретные выводы. Итоговая оценка охватывает проверку достижения всех заявленных целей изучения дисциплины и проводится для контроля уровня понимания обучающимися связей между различными ее элементами.

В ходе итогового контроля акцент делается на проверку способностей обучающихся к творческому мышлению и использованию понятийного аппарата дисциплины в решении профессиональных задач по соответствующей специальности.

Знания, умения и навыки обучающихся на дифференцированном зачете оцениваются по пятибалльной системе. Оценка объявляется обучающемуся по окончании его ответа. Положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку лично преподавателем. Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в экзаменационную ведомость обучающегося.

Общими критериями, определяющими оценку знаний являются

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся дает четкие, развернутые ответы на поставленные вопросы билетов. Выполняет без наводящих вопросов и указаний расчеты	Обучающийся правильно излагает материал. Для выяснения деталей используются наводящие вопросы. В расчетных заданиях допущены незначительные ошибки.	Обучающийся правильно излагает только часть материала. Недостаточно четко и полно отвечает на дополнительные вопросы. В расчетных заданиях допущены ошибки.	Обучающийся не может изложить содержание более половины предложенных вопросов. Не отвечает на дополнительные вопросы. Не владеет методиками расчета основных показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия.