

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.01. Моделирование логистических систем

Специальность 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Квалификация выпускника – Операционный логист

Год набора – 2023

Курс 3 Семестр 5

Экзамен 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 114.0 (академ. час)

Составитель Н.Г. Шульгина, старший преподаватель,

Экономический факультет

Кафедра экономической безопасности и экспертизы

2023

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.04.2022 № 257

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экономической безопасности и экспертизы

16.02.2023 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Рычкова Е.С. Рычкова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Дрёмина Н.В. Дрёмина

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Кирилюк Н.В. Кирилюк

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 2 » марта 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Учебная дисциплина «Моделирование логистических систем» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 38.03.02 Операционная деятельность в логистике в части освоения видов деятельности и соответствующих общих и профессиональных компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Моделирование логистических систем» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 38.03.02 Операционная деятельность в логистике, изучается в 5 семестре в объеме 114 ч. для успешного освоения дисциплины, обучающиеся должны овладеть компетенциями, полученными при изучении предшествующих дисциплин. на компетенциях, формируемых дисциплиной базируется изучение общепрофессиональных дисциплин, профессиональных модулей учебной и производственной практик 6 семестра.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общие компетенции

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

Умения:

распознавать задачу и/ или проблему в профессиональном и/ или социальном контексте; анализировать задачу и/ или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/ или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

Знания:

актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

3.2 Профессиональные компетенции

Виды деятельности: планирование и оценка эффективности работы логистических систем, контроль логистических операций

ПК 4.1. Планировать работу элементов логистической системы.

Практический опыт:

участия в планировании и организации логистических процессов

Умения:

определять потребность логистической системы в ресурсах; планировать деятельность элементов логистической системы; составлять схемы взаимодействия элементов логистической системы

Знания:

методы планирования элементов логистических систем; значение и особенности разработки стратегических и тактических планов в логистической системе; взаимосвязь основных элементов логистической системы; методы планирования потребностей в ресурсах

ПК 4.2. Владеть методологией оценки эффективности функционирования элементов логистической системы.

Практический опыт:

расчета основных параметров эффективного функционирования элементов логистической системы; выявления причин и факторов отклонений фактических показателей функционирования логистических систем от плановых

Умения:

производить расчеты основных показателей эффективности функционирования логистической системы и ее отдельных элементов; анализировать показатели работы логистической системы и участвовать в разработке мероприятий по повышению ее эффективности

Знания:

методика оценки эффективности функционирования элементов логистической системы; показатели оценки эффективности логистической системы и ее отдельных элементов; факторы эффективного функционирования логистической системы; резервы повышения эффективности функционирования логистической системы

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

Практический опыт:

участия в контроле логистических операций, процессов, систем; выявления причин и факторов отклонений фактических показателей функционирования логистических систем от плановых

Умения:

осуществлять контрольные мероприятия на различных стадиях логистического процесса; интерпретировать результаты контрольных мероприятий; разрабатывать мероприятия по результатам анализа выполнения планов

Знания:

значение, формы и методы контроля логистических процессов и операций; методика анализа выполнения стратегического и оперативного логистических планов

3.1. Общие компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общих компетенций	Код и наименование общих компетенции	Код и наименование индикатора достижения общей компетенции
ОК 01.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план;

		<p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
--	--	---

3.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК 4.1.	ПК 4.1. Планировать работу элементов логистической системы.	<p>Практический опыт: участия в планировании и организации логистических процессов</p> <p>Умения: определять потребность логистической системы в ресурсах; планировать деятельность элементов логистической системы; составлять схемы взаимодействия элементов логистической системы</p> <p>Знания: методы планирования элементов логистических систем; значение и особенности разработки стратегических и тактических планов в логистической системе; взаимосвязь основных элементов логистической системы; методы планирования потребностей в ресурсах</p>
ПК 4.2.	ПК 4.2. Владеть методологией оценки эффективности функционирования элементов логистической системы.	<p>Практический опыт: расчета основных параметров эффективного функционирования элементов логистической системы; выявления причин и факторов отклонений фактических показателей функционирования логистических систем от плановых</p>

		<p>Умения: производить расчеты основных показателей эффективности функционирования логистической системы и ее отдельных элементов; анализировать показатели работы логистической системы и участвовать в разработке мероприятий по повышению ее эффективности</p> <p>Знания: методика оценки эффективности функционирования элементов логистической системы; показатели оценки эффективности логистической системы и ее отдельных элементов; факторы эффективного функционирования логистической системы; резервы повышения эффективности функционирования логистической системы</p>
ПК 4.3.	<p>ПК 4.3. Составлять программу и осуществлять мониторинг показателей работы на уровне подразделения (участка) логистической системы.</p>	<p>Практический опыт: участия в контроле логистических операций, процессов, систем; выявления причин и факторов отклонений фактических показателей функционирования логистических систем от плановых</p> <p>Умения: осуществлять контрольные мероприятия на различных стадиях логистического процесса; интерпретировать результаты контрольных мероприятий; разрабатывать мероприятия по результатам анализа выполнения планов</p> <p>Знания: значение, формы и методы контроля логистических процессов и операций; методика анализа выполнения стратегического и оперативного логистических планов</p>

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.17 зачетных единицы, 114.0 академических часов.

- 1 – № п/п
 2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация
 3 – Семестр
 4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)
 4.1 – Л (Лекции)
 4.2 – Лекции в виде практической подготовки
 4.3 – ПЗ (Практические занятия)
 4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки
 4.5 – ЛР (Лабораторные работы)
 4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки
 4.7 – ИКР (Иная контактная работа)
 4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)
 4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)
 5 – Контроль (в академических часах)
 6 – Самостоятельная работа (в академических часах)
 7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций	5	4		8								5	Устный опрос Оценка выполнения практического задания
2	Математическое программирование в логистике	5	4		8								5	Устный опрос Оценка выполнения практического задания
3	Нелинейное программирование в логистике	5	6		8								5	Устный опрос Оценка выполнения практического задания
4	Графовые методы и модели организации и планирования в логистике	5	6		8								5	Устный опрос Оценка выполнения практического задания
5	Марковские случайные процессы	5	6		8								5	Устный опрос Оценка выполнения практического задания
6	Теория	5	4		8								5	Тестирование

	массового обслуживания в логистике												е Оценка выполнения практического задания
7	Промежуточная аттестация	5						2	4				Экзамен
	Итого		30.0	48.0	0.0	0.0	2.0	4.0	0.0	30.0			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций	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	Математическое программирование в логистике	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
3	Нелинейное программирование в логистике	Задачи нелинейного программирования в логистике. Задачи целочисленного программирования в логистике. Классические методы оптимизации. Модели выпуклого программирования. Общая постановка задачи динамического программирования. Понятие принципа оптимальности
4	Графовые методы и модели организации и планирования в логистике	Элементы математической теории организации. Элементы теории сетей и графов в логистике. Понятие графовых и сетевых моделей. Методы оптимизации решения задач на графах в логистике
5	Марковские случайные процессы	Понятие о марковском процессе. Потоки событий в логистике. Уравнение Колмогорова для вероятности состояний. Финальные вероятности состояний
6	Теория массового обслуживания в логистике	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.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Основы моделирования логистических систем и исследования операций	Математические символы и обозначения при построении и исследовании математических моделей. Математические модели операций. Прямые и обратные задачи исследования операций. Выбор решения в условиях неопределенности. Многокритериальные задачи оптимизации логистических систем. Алгоритмы при проведении исследований операций
Решение задач линейного программирования графическим методом	Задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования (ОЗ). Геометрическая интерпретация ОЗ линейного программирования. Транспортная задача. Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel
Решение задач нелинейного программирования	Задачи нелинейного программирования в логистике. Задачи целочисленного программирования в логистике. Классические методы оптимизации. Модели выпуклого программирования. Постановка задачи динамического программирования.
Оптимизация логистических систем графовыми методами	Методы оптимизации логистических систем. Методы оптимизации решения задач на графах в логистике. решение задач
Марковские случайные процессы	Случайные процессы. Цепи Маркова. Дискретные состояния и дискретное время. Равенство Маркова. Стационарный режим
Решение задач массового обслуживания	Теория массового обслуживания в логистике. Системы массового обслуживания. Формула Литтла. Системы массового обслуживания в логистике. Решение задач

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций	Подготовка к аудиторным занятиям. Проработка теоретического материала с использованием учебной литературы. Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите практических работ. Подготовка доклада и презентации на тему: Современные методы математического моделирования, используемые для оптимизации работы логистических систем.	5
2	Математическое программирование в логистике	Подготовка к аудиторным занятиям. Проработка теоретического материала с использованием учебной литературы. Подготовка к устному опросу.	5

		Подготовка к защите практических работ. Разработка схемы- конспекта для закрепления материала и упорядочения информации.	
3	Нелинейное программирование в логистике	Подготовка к аудиторным занятиям. Проработка теоретического материала с использованием учебной литературы. Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите практических работ. Разработка схемы- конспекта для закрепления материала и упорядочения информации.	5
4	Графовые методы и модели организации и планировании в логистике	Подготовка к аудиторным занятиям. Проработка теоретического материала с использованием учебной литературы. Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите практических работ. Разработка схемы- конспекта для закрепления материала и упорядочения информации.	5
5	Марковские случайные процессы	Подготовка к аудиторным занятиям. Проработка теоретического материала с использованием учебной литературы. Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите практических работ. Разработка схемы- конспекта для закрепления материала и упорядочения информации.	5
6	Теория массового обслуживания в логистике	Подготовка к аудиторным занятиям. Проработка теоретического материала с использованием учебной литературы. Подготовка к тестированию. Подготовка к защите практических работ.	5

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины применяются образовательные технологии, позволяющие студентам более эффективно осваивать дисциплину и овладевать компетенциями. На занятиях используются активные методы обучения: объяснительно-иллюстративный метод; работа в малых группах. В ходе лекционных занятий по дисциплине используется презентация (демонстрация слайдов), что дает возможность работы с текстом за счет выделения в них ключевых объектов. Работа в малых группах позволяет практиковать навыки сотрудничества, вырабатывать общее мнение. Наличие обратной связи, обусловленной использованием интерактивных технологий в процессе обучения, позволяет преподавателю реализовать индивидуальный подход к каждому из студентов и корректировать имеющийся теоретический материал по мере необходимости. Для проверки уровня усвоения учебного материала проводится устный опрос, тестирование знаний.

Формы/Методы	лекционные занятия	практические/лабораторные/семинарские занятия
Объяснительно-иллюстративный метод	Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций	

	Математическое программирование в логистике Нелинейное программирование в логистике Графовые методы и модели организации и планировании в логистике Теория массового обслуживания в логистике	
Работа в малых группах		Решение задач линейного программирования графическим методом Оптимизация логистических систем графовыми методами

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятие модели. Виды и типы моделей.
2. Основная задача линейного программирования
3. Область допустимых решений задачи линейного программирования. Ее геометрическая интерпретация.
4. Методы решения задач линейного программирования.
5. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя неизвестными.
6. Графический метод решения задач линейного программирования с n неизвестными.
7. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
8. Методы решения задач нелинейного программирования.
9. Основные правила составления математических моделей в логистике.
10. Первая и вторая теоремы двойственности.
11. Математическая модель транспортной задачи.
12. Марковские случайные процессы
13. Опорное решение транспортной задачи. Методы построения начального опорного решения.
14. Теория массового обслуживания в логистике
15. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность.
16. Транспортная задача по критерию времени.
17. Виды и типы математических моделей.
18. Симплексный метод.
19. Экономическая интерпретация задач линейного программирования.
20. Решение оптимизационных задач с помощью Excel.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	оценка устного опроса, самостоятельной работы; оценка результатов выполнения практической работы; оценка хода решения заданий, содержащихся в практических работах; оценка заданий, выполненных на экзамене

ПК 4.1. Планировать работу элементов логистической системы.	оценка устного опроса, самостоятельной работы; оценка результатов выполнения практической работы; оценка хода решения заданий, содержащихся в практических работах; оценка заданий, выполненных на экзамене
ПК 4.2. Владеть методологией оценки эффективности функционирования элементов логистической системы.	оценка устного опроса, тестирования, самостоятельной работы; оценка результатов выполнения практической работы; оценка хода решения заданий, содержащихся в практических работах; оценка заданий, выполненных на экзамене
ПК 4.3. Составлять программу и осуществлять мониторинг показателей работы на уровне подразделения (участка) логистической системы.	оценка устного опроса, самостоятельной работы; оценка результатов выполнения практической работы; оценка хода решения заданий, содержащихся в практических работах; оценка заданий, выполненных на экзамене

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

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, 2023. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13578-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513234> (дата обращения: 20.06.2023).
2. Бочкарев, А. А. Логистика городских транспортных систем: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Бочкарев, П. А. Бочкарев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15833-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509847> (дата обращения: 20.06.2023).
3. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 359 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10259-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517660> (дата обращения: 20.06.2023).
4. Методы оптимизации. Задачник: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 292 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12490-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517416> (дата обращения: 20.06.2023).

5. Управление запасами: многофакторная оптимизация процесса поставок : учебник для среднего профессионального образования / Г. Л. Бродецкий, В. Д. Геррами, А. В. Колик, И. Г. Шидловский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10776-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517345> (дата обращения: 20.06.2023).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
2	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
3	Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых Федеральных государственных стандартов.
4	Электронная библиотечная система Лань https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Лань - собственная электронно-библиотечная система, предоставляющая образовательным организациям доступ к электронным версиям книг ведущих издательств учебной, научной, профессиональной литературы и периодики по различным направлениям подготовки.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	«Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления правительства РФ	Компьютерная справочная правовая система в России. Реализованы все современные возможности для поиска и работы с правовой информацией
2	Google Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин
3	Специализированный научно-практический журнал "ЛОГИСТИКА"	Журнал «ЛОГИСТИКА» освещает актуальные проблемы и опыт оптимальной организации, управления материальными, а также информационными, финансовыми и сервисными потоками ресурсов, проводя большую работу по отбору эффективных практик и решений для логистов. Журнал принимает активное участие в ежегодных исследованиях развития логистической отрасли, материалы которых способствуют определению тенденций в отрасли и выстраиванию оптимальных и эффективных стратегий компаний.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для организации учебного процесса имеются специальные помещения представляющие собой учебные аудитории, лаборатории, мастерские, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля,

промежуточной и государственной итоговой аттестации, помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы. Все виды учебной деятельности обучающихся, предусмотренные учебным планом, обеспечены расходными материалами. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.