

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
В Г. НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
И.В. Чистяков
13 января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Моделирование логистических систем

наименование дисциплины

Специальность: *38.02.03 Операционная деятельность в логистике*

Квалификация: *операционный логист*

Форма обучения: *очная*

Срок обучения: *2 года 10 месяцев*

Новороссийск – 2023

Рабочая программа разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21 апреля 2022 года № 257, зарегистрированного Минюсте России 2 июня 2022 года № 68712

- учебного плана программы подготовки специалистов среднего звена 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

Составитель: к.физ.-мат.н., доцент
ученая степень и звание


подпись

Е.В. Колпакова
инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

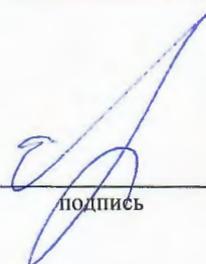
Технических дисциплин

Название кафедры

« 10 » января 2023 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой:

д.т.н., проф.
ученая степень и звание


подпись

Г.Ю. Ермоленко
инициалы, фамилия

Программа одобрена научно-методическим советом филиала

« 12 » января 2023г., протокол № 5

Председатель:

к.ф.н., доц.
ученая степень и звание


подпись

И.В. Чистяков
инициалы, фамилия

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Моделирование логистических систем» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности. 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	применять методы моделирования 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	методы моделирования логистических процессов; основные методы исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания; основные элементы теории графов и сетей

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 0,9 зач.е., 32 ч.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет

Вид учебной работы	Всего часов	5 семестр часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины, час	32	32
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	32	32
лекции	20	20
лабораторные		
практические	12	12
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации		
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:		
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)		
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Наименование тем, их содержание и объем

5 семестр

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	работа на подготовку к аудиторным
	Раздел 1. Введение в моделирование логистических систем и исследование операций				
	Тема 1.1. 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			
	Раздел 2. Математическое программирование в логистике				
	Тема 2.1. 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	4	2		
	Тема 2.2. Нелинейное программирование. Целочисленное программирование. Динамическое программирование 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			
	Раздел 3. Методы моделирования логистических систем				
	Тема 3.1. 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.	4	4		

	Методы оптимизации решения задач на графах в логистике				
	Тема 3.2. Марковские случайные процессы Понятие о марковском процессе. Потоки событий в логистике. Уравнение Колмогорова для вероятности состояний. Финальные вероятности состояний	4			
	Тема 3.3. 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	4	6		
	Всего	20	12		

3.2. Содержание практических (семинарских) занятий

5 семестр

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
	Практическое занятие № 1. Решение задач линейного программирования графическим методом	2	
	Практическое занятие № 2. Оптимизация логистических систем графовыми методами	4	
	Практическое занятие № 3. Решение задач массового обслуживания	4	
	Практическое занятие № 4. Моделирование логистических систем с использованием теории массового обслуживания	2	
	Всего	12	

3.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

3.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

3.5. Расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p><u>Знать:</u> методы моделирования логистических процессов; основные методы исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания; основные элементы теории графов и сетей</p>	<p>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</p>	<p>Устный опрос. Тестирование. Контрольные работы. Проверочные работы. Оценка выполнения практического задания.</p>

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p><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</p>	<p>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</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Оценка результата выполнения практических работ. Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач</p>

Вопросы к 1-ой аттестации (6-я неделя)

Темы рефератов

1. Роль логистики в материально-техническом обеспечении
2. Логистические модели развития городской инфраструктуры.
3. Логистическая система внутрифирменных коммуникаций.
4. Логистическое моделирование сбыта готовой продукции (работ, услуг).
5. Логистическая система организации.
6. Роль логистики в движении рекламных товаров.
7. Логистические методы организации материальных потоков на предприятии.
8. Организация и управление грузовыми перевозками.
9. Организация и управление международными грузовыми перевозками.
10. Логистика складирования.

11. Транспортная логистика.
12. Оптимизация поставок товаров от зарубежного поставщика до заказчика в России.
13. Логистика экспортно-импортных операций.
14. Логистическая система сервисного обслуживания.
15. Маркетинговая логистика.
16. Логистическая система управления финансовыми потоками.
17. Информационная логистика.
18. Сбытовая логистика.
19. Информационные системы организации грузовых перевозок.

Вопросы к 2-ой аттестации (12-я неделя)

1. Использование логистики в торговой компании.
2. Создание региональных распределительных центров.
3. Логистическая организация вовлечения в производство вторичных материальных ресурсов.
4. Логистика в сфере услуг.
5. Логистические потоки оптовых баз.
6. Развитие логистики запасов в организации.
7. Организация логистического управления промышленностью на уровне региона.
8. Логистический анализ насыщения спроса населения.
9. Производственная логистика.
10. Распределительная логистика.
11. Система тянущей логики (КАНБАН), ее использование в производстве, транспорте, складировании, рекламе и т.д.
12. Система толкающей логики (МРП), ее использование на всех этапах товародвижения.
13. Организация логистического управления.
14. Закупочная логистика.
15. Торговая логистика

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Понятие проектирования логистической системы
2. Анализ существующих логистических систем
3. Этапы анализа логистической системы
4. Методы системного анализа.
5. Понятие проекта. Жизненный цикл, продолжительность и фазы проекта.
6. Основные методологические принципы проектирования ЛС: системного подхода, суммарных (общих) издержек, глобальной оптимизации, логистической координации, моделирования, информационно-компьютерной поддержки и др.
7. Предмет и задачи дисциплины.
8. Понятие и свойства логистической системы

9. Классификация логистических систем
10. Объекты и субъекты управления в логистической системе.
11. Типология среды функционирования логистической системы
12. Звено ЛС. Описание параметров состояния входов/выходов и внешней среды для звена и системы в целом
13. Управление материальными и информационными потоками в ЛС
14. Планирование в логистике. Основные подходы в планировании ЛС
15. Оценка затрат в подсистемах логистической системы
16. Оценка транспортных издержек при проектировании логистической системы
17. Определение инвестиционных затрат в логистической системе
18. Оценка экономической эффективности логистической системы с учетом вариантов финансирования проекта

Вопросы и задания для проверки уровня знаний сформированности компетенций

ОК-2

Перечень оценочных материалов (закрытого типа)

1. Какой граф называется взвешенным:
 - а) граф в котором его вершины или ребра характеризуются некоторой дополнительной информацией —
 - а) весами
 - б) граф, в котором все ребра равны
 - в) граф, в котором четное число вершин и ребер
2. Как называется граф с циклом:
 - а) генеалогический
 - б) сеть
 - в) взвешенный
3. Какого элемента нет в графах:
 - а) вершины
 - б) ребра
 - в) высоты
4. Что такое дерево:
 - а) граф без циклов
 - б) граф только с одним циклом
 - в) взвешенный граф
5. Как называется линия без стрелки, соединяющая вершины графа:
 - а) дуга

- б) ребро
- в) ребро

6. С помощью какого графа удобней всего изображать родственные связи в семье:

- а) называемого археологическим деревом
- б) называемого генеалогическим деревом
- в) называемого графическим деревом

7. Укажите название одной главной вершины дерева:

- а) потомки
- б) листья
- в) корень

8. Какой граф называется деревом:

- а) в котором нет циклов
- б) в котором два цикла
- в) граф с сетью

9. Что называется циклом:

- а) путь по рёбрам и вершинам графа, в который ребро графа входит один раз
- б) цепь, в которой начальная и конечная вершины не совпадают
- в) цепь, в которой начальная и конечная вершины совпадают

10. Что называется цепью:

- а) путь, в котором начальная и конечная точка совпадают
- б) путь по рёбрам и вершинам графа, в который ребро графа входит один раз
- в) путь по дугам и вершинам графа, в который дуга графа входит два раза

Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1.	а	6.	б
2.	б	7.	в
3.	в	8.	а
4.	а	9.	в
5.	в	10.	б

Перечень оценочных материалов (открытого типа)

1. Совокупность точек, называемых вершинами графа, некоторые из которых соединены дугами (дуги называют также ребрами) _____
2. Компьютерное воспроизведение развертывания во времени функционирования моделируемой системы, т. е. воспроизведение ее перехода из одного состояния в другое, осуществляемое в соответствии с однозначно определенными операционными правилами _____
3. Полное множество звеньев логистической системы, между которыми установлены взаимосвязи по основным или сопутствующим потокам в рамках контроллинга или проектирования логистической системы / цепи поставок _____
4. Относительно устойчивая совокупность структурных (функциональных) подразделений компании, а также поставщиков, потребителей и логистических посредников, взаимосвязанных по основным и (или) сопутствующим потокам и управлением для реализации стратегического плана логистики _____
5. Находящиеся в состоянии движения материальные ресурсы, незавершенное производство и готовая продукция, к которым применяются виды логистической деятельности, связанные с физическим перемещением в пространстве: погрузка, разгрузка, затаривание, перевозка, сортировка, консолидация, разукрупнение и т.п. _____
6. Процесс исследования реальной системы, включающий построение модели, изучение ее свойств и перенос полученных сведений на моделируемую систему _____
7. Ориентированный граф без контуров, дуги (или ребра) которого имеют одну либо несколько числовых характеристик. На графике ребрами считаются работы, а вершинами – события _____
8. Форма графического отражения содержания, продолжительности и последовательности выполнения мероприятий по реализации планов любого характера и назначения, а также потребностей в экономических ресурсах.
9. Совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой, сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций. Может существовать в виде бумажных и электронных документов
10. Линейно упорядоченное множество участников логистического процесса, осуществляющих логистические операции по доведению внешнего материального потока от одной логистической системы до другой.

Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ
1.	Граф
2.	Имитационная модель
3.	Логистическая сеть
4.	Логистическая система
5.	Материальный поток
6.	Моделирование
7.	Сетевой график
8.	Сетевая модель
9.	Информационный поток
10.	Логистическая цепь

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Требования к материально-техническому обеспечению

<i>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин(модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</i>	<i>Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)</i>
Кабинет Анализа логистической деятельности для проведения учебных занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащен специализированной мебелью, кондиционером, персональными компьютерами с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, телевизором, веб-камерой, графическим планшетом	353919, Краснодарский край г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом №75, аудитория № 411, 35,7 кв.м., этаж 4, помещение 411
Учебное помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы. Оснащен специализированной мебелью, персональным компьютером с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийным проектором и экраном, веб-камерой, графическим планшетом,	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 413, 35,8 кв.м., этаж 4, помещение 413
Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет. Оснащен специализированной мебелью, кондиционером, персональными компьютерами с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камерой, графическим планшетом	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 410, 35,4 кв.м., этаж 4, помещение 410

3.2. Доступная среда

В НФ БГТУ им. В.Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными

техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

5.3. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

Основные источники

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>

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>

Электронные образовательные ресурсы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
2. ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
4. ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)
5. ЭБС «Академия» (<http://www.academia-moscow.ru/elibrary/>)
6. Свободный каталог периодики библиотек России (<http://ucpr.arbicon.ru/>)

Интернет-ресурсы

– **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU** (<http://elibrary.ru>). Содержит оглавления 6500 российских журналов (для большинства статей приведены рефераты), для 2050 из них есть полнотекстовые копии (и более 1000 журналов в открытом доступе!). Глубина ретроспекции – с 1995–1997 гг., но для многих журналов – только за последние несколько лет. На портале также размещены электронные версии иностранных журналов (за период 1995–2004 гг.), исходно приобретенные РФФИ для всех организаций, получавших гранты фонда; к большей части выпусков доступ открыт до сих пор. Возможен поиск по тематическому рубрикатору, авторскому и предметному указателям.

Для доступа к ресурсам e-LIBRARY.RU требуется регистрация.

6. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры Технических дисциплин
от «26» августа 2024 г.

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент _____ Г.Ю. Ермоленко
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия

Директор филиала к.ф.н., доцент _____ И.В. Чистяков
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия