

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы
прикладной математики и
информатики**

А.М. Райгородский

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Управление материальными потоками
по направлению:	Прикладная математика и информатика
профиль подготовки:	Проектирование и разработка комплексных бизнес-приложений Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра корпоративных информационных систем
курс:	3
квалификация:	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: Б.Г. Нуралиев, канд. экон. наук, заведующий кафедрой

Программа обсуждена на заседании кафедры корпоративных информационных систем 10.02.2025

Аннотация

Курс «Управление материальными потоками» предоставляет студентам комплексное понимание принципов и методов эффективного управления движением материальных ресурсов в цепях поставок. Программа курса охватывает весь цикл, от планирования и прогнозирования до доставки конечным потребителям и обратной логистики. Студенты изучат ключевые аспекты, включая управление запасами (различные модели и методы оптимизации), выбор и оптимизацию транспортных маршрутов, организацию и управление складами, а также использование современных информационных технологий для повышения эффективности логистических процессов. Особое внимание уделяется анализу рисков, оценке эффективности логистических операций и современным трендам в логистике, таким как зеленая логистика и цифровая трансформация.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

Цель курса «Управление материальными потоками» – дать студентам системное представление о принципах, методах и инструментах эффективного управления материальными потоками на предприятии, обеспечивающего минимизацию издержек, оптимизацию логистических процессов и повышение конкурентоспособности.

Задачи дисциплины

- Изучение теоретических основ управления материальными потоками.
- Освоение методов планирования и прогнозирования материальных потоков.
- Анализ и оптимизация логистических процессов.
- Изучение различных типов логистических систем.
- Освоение методов управления запасами.
- Понимание роли информационных технологий в управлении материальными потоками.
- Изучение методов оценки эффективности управления материальными потоками.
- Развитие навыков практического применения полученных знаний.
- Ознакомление с современными трендами в управлении материальными потоками.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- Основные понятия и концепции логистики.
- Методы планирования и прогнозирования.
- Методы управления запасами.
- Принципы организации и управления складами.
- Виды транспорта и методы выбора транспортных средств.
- Методы оптимизации транспортных маршрутов и графиков.
- Роль информационных технологий в логистике.
- Показатели эффективности логистических процессов.
- Современные тренды в логистике.

уметь:

- Анализировать логистические процессы.
- Планировать и прогнозировать материальные потоки.
- Управлять запасами.
- Оптимизировать транспортные потоки.
- Использовать программные средства для управления логистическими процессами.
- Оценивать эффективность логистических операций.
- Разрабатывать решения по оптимизации логистических процессов.

владеть:

- Методами анализа данных и моделирования.
- Инструментами планирования и управления.
- Навыками работы с логистическими информационными системами.
- Навыками решения практических задач в области логистики.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Введение в управление материальными потоками	5	5		5
2	Планирование и прогнозирование в логистике	5	5		5
3	Управление запасами	5	5		5
4	Транспортная логистика	5	5		5
5	Складская логистика	5	5		5
6	Информационные технологии в логистике	5	5		5
Итого часов		30	30		30
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 6 (Весенний)

1. Введение в управление материальными потоками

Определение логистики и ее роль в современной экономике. Основные функции логистики (закупки, производство, складирование, транспортировка, распределение). Логистические системы и цепочки поставок. Типы логистических систем (физическая дистрибуция, производственная логистика, обратная логистика). KPI в логистике. Влияние внешней среды на логистические процессы.

2. Планирование и прогнозирование в логистике

Прогнозирование спроса (методы качественного и количественного прогнозирования). Планирование производства и запасов. Планирование поставок (оптимизация транспортных маршрутов и графиков). Управление рисками в цепях поставок (риски, связанные с поставками, производством, спросом).

3. Управление запасами

Основные модели управления запасами (модель ЕОQ, модель с постоянным уровнем заказа, модель с переменным уровнем заказа). Определение оптимального уровня запасов. Управление рисками, связанными с дефицитом и избытком запасов. ABC-анализ. Методы контроля запасов. Управление складом (WMS).

4. Транспортная логистика

Выбор вида транспорта (автомобильный, железнодорожный, водный, воздушный). Оптимизация транспортных маршрутов (алгоритмы оптимизации). Управление транспортными потоками. Управление транспортными затратами. Контракты с транспортными компаниями. Трекинг грузов. Мультимодальные перевозки.

5. Складская логистика

Организация и управление складами. Виды складов (высотный, низкотемпературный, специализированный). Планировка склада и организация складских процессов. Методы хранения и обработки грузов. Складская техника. Автоматизация складских процессов (WMS). Инвентаризация. Обеспечение безопасности на складе.

6. Информационные технологии в логистике

Роль информационных технологий в управлении материальными потоками. Системы управления цепями поставок (SCM). Системы управления транспортом (TMS). Системы управления складом (WMS). ERP-системы. Использование данных для анализа и принятия решений. Цифровая трансформация логистики (IoT, Big Data, искусственный интеллект).

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

- 1.Christopher, Martin. Logistics & Supply Chain Management.
- 2.Ballou, Ronald H. Business Logistics/Supply Chain Management.
- 3.Bowersox, Donald J., et al. Supply Chain Logistics Management.

Дополнительная литература

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

Для контроля и коррекции знаний обучающиеся могут использовать компьютерное тестирование.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс обучения. В структуре учебного плана значительное время отводится на самостоятельное изучение данной дисциплины. В рабочей программе приведено примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины.

Успешное освоение дисциплины требует:

- посещения студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведения конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественной самостоятельной подготовки к практическим занятиям, активной работы на них;
- активной самостоятельной и аудиторной работы студента;
- своевременной сдачи преподавателю заданий по аудиторным видам работ.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Прикладная математика и информатика
профиль подготовки:	Проектирование и разработка комплексных бизнес-приложений Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра корпоративных информационных систем
курс:	<u>3</u>
квалификация:	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчик: Б.Г. Нуралиев, канд. экон. наук, заведующий кафедрой

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Управление материальными потоками» обучающийся должен:

знать:

- Основные понятия и концепции логистики.
- Методы планирования и прогнозирования.
- Методы управления запасами.
- Принципы организации и управления складами.
- Виды транспорта и методы выбора транспортных средств.
- Методы оптимизации транспортных маршрутов и графиков.
- Роль информационных технологий в логистике.
- Показатели эффективности логистических процессов.
- Современные тренды в логистике.

уметь:

- Анализировать логистические процессы.
- Планировать и прогнозировать материальные потоки.
- Управлять запасами.
- Оптимизировать транспортные потоки.
- Использовать программные средства для управления логистическими процессами.
- Оценивать эффективность логистических операций.
- Разрабатывать решения по оптимизации логистических процессов.

владеть:

- Методами анализа данных и моделирования.
- Инструментами планирования и управления.
- Навыками работы с логистическими информационными системами.
- Навыками решения практических задач в области логистики.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

1. Дайте определение логистики и объясните ее основные функции.
2. Опишите основные элементы цепи поставок.
3. Что такое управление запасами и какие основные цели оно преследует?
4. Назовите и кратко опишите основные модели управления запасами.

5. Объясните разницу между прямыми и обратными логистическими потоками.
6. Перечислите основные виды транспорта и их преимущества/недостатки.
7. Что такое мультимодальные перевозки и в каких случаях они целесообразны?
8. Какие критерии используются при выборе поставщика?
9. Опишите основные функции склада и его роль в логистической цепи.
10. Что такое система управления складом (WMS) и какие задачи она решает?

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Как рассчитать экономический размер заказа (EOQ) и что влияют на его величину?
2. Опишите основные риски в цепи поставок и методы их минимизации.
3. Сравните и сопоставьте различные стратегии управления запасами (например, Just-in-Time, Just-in-Case).
4. Как оптимизировать транспортные маршруты и снизить транспортные издержки?
5. Объясните, как ABC-анализ используется в управлении запасами.
6. Разработайте план управления запасами для конкретного товара (например, продукты питания, электроника), учитывая особенности его хранения и спроса.
7. Как внедрить систему управления цепями поставок (SCM) в компании и какие этапы это включает?
8. Опишите роль информационных технологий в оптимизации логистических процессов.
9. Проанализируйте кейс-стади (предоставляется на экзамене) и предложите решения по улучшению управления материальными потоками в данной компании.
10. Сравните и сопоставьте различные методы прогнозирования спроса и обсудите их применимость в различных ситуациях.

Критерии оценивания

- оценка «отлично (10)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений
- оценка «отлично (9)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений
- оценка «отлично (8)» выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, и правильное обоснование принятых решений
- оценка «хорошо (7)» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «хорошо (6)» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «хорошо (5)» выставляется студенту, если он знает материал, и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «удовлетворительно (4)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- оценка «удовлетворительно (3)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет фрагментарно основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

- оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
- оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется студенту, который не знает формулировок основных понятий дисциплины

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

При проведении устного дифференцированного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося на дифференцированном зачете не должен превышать одного астрономического часа.

Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, конспектами лекций или другими материалами.