

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

А. А. Новикова

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для магистратуры
по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент,
профиль «Управление промышленными предприятиями и комплексами»

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2026

Рецензент

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента ИНОТЭКУ
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
С. В. Саванович

Новикова, А. А.

Производственная логистика: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студентов магистратуры по напр. подгот. 38.04.02 Менеджмент, профиль «Управление промышленными предприятиями и комплексами» / А. А. Новикова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2026. – 72 с.

В учебно-методическом пособии представлен систематизированный теоретический и практический материал по основным разделам курса «Производственная логистика». Освоение данного материала позволит обучающимся сформировать знания, умения и навыки, необходимые в будущей профессиональной деятельности.

Табл. 7, список лит. – 9 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве локального электронного методического материала кафедрой менеджмента 27 мая 2026 г., протокол № 10

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к использованию в учебном процессе в качестве локального электронного методического материала методической комиссией ИНОТЭКУ ФГБОУ ВО «КГТУ» 28 мая 2026г., протокол № 5

УДК 65.01

©Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2026 г.
© Новикова А. А., 2026 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЁ ИЗУЧЕНИЮ	10
Тема 1. Эволюция и современная парадигма производственной логистики.....	10
Тема 2. Логистические системы в промышленности: архитектура и типы	11
Тема 3. Управление материальными потоками и запасами в производстве.....	13
Тема 4. Проектирование и моделирование производственных логистических систем.....	15
Тема 5. Транспортное обеспечение производственной логистики.....	16
Тема 6. Складская логистика на промышленном предприятии	18
Тема 7. Процессный подход к управлению производственными потоками.....	19
Тема 8. Трансформация и реинжиниринг логистических систем.....	21
Тема 9. Цифровизация производственной логистики и Индустрия 4.0	23
Тема 10. Экономическая эффективность логистических решений	24
Тема 11. Управление рисками и устойчивость производственной логистики	26
Тема 12. Взаимодействие с логистическими операторами и аутсорсинг	27
Тема 13. Тренды развития производственной логистики в мире и в России	29
Тема 14. Бенчмаркинг и оценка зрелости логистических процессов.....	31
Тема 15. Управление возвратными потоками (Reverse Logistics) и устойчивое развитие	33
Тема 16. Стратегическое планирование и проектирование логистики будущего.....	34
РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	36
Практическое занятие 1. Сравнительный анализ логистической эффективности предприятий реального сектора	36
Практическое занятие 2. Оценка влияния транспортных ограничений на логистику производства (на основе данных Росстата).....	37
Практическое занятие 3. Управление запасами критического импортного сырья. Расчет страхового запаса на основе статистической отчетности.....	38
Практическое занятие 4. Анализ доступности и экономической эффективности логистической инфраструктуры (кейс транспортных коридоров)	39
Практическое занятие 5. Проектирование складской зоны и выбор WMS на основе анализа ассортимента и оборачиваемости	40
Практическое занятие 6. Картирование потока создания ценности реального процесса	41
Практическое занятие 7. Кросс-функциональное взаимодействие и управление проектом трансформации на примере импортозамещения WMS/ERP	42
Практическое занятие 8. Бенчмаркинг логистических показателей с использованием публичных данных и отраслевых обзоров	43

Практическое занятие 9. Анализ государственной поддержки логистики эксклавного региона....	44
Практическое занятие 10. Разработка логистической стратегии импортозамещения для предприятия Калининградской области.....	44
Практическое занятие 11. Управление логистическими рисками в условиях санкций и нестабильного транзита	45
Практическое занятие 12. Организация обратной логистики для производственного кластера Калининградской области	46
Практическое занятие 13. Оценка эффективности логистического аутсорсинга для предприятия Калининградской области	46
Практическое занятие 14. Цифровизация производственной логистики предприятия Калининградской области	47
Практическое занятие 15. Трансформация производственной логистики при запуске нового продукта.....	48
Практическое занятие 16. Итоговая защита проектов по оптимизации производственной логистики предприятия Калининградской области	49
РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ....	50
3.1 Вопросы для контрольной работы.....	51
3.2 Практическое задание контрольной работы	55
РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА	60
4.1 Контрольные вопросы для подготовки к экзамену	60
4.2 Тестовые задания для оценки знаний.....	62
РАЗДЕЛ 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	66
5.1 Методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплины.....	66
5.2 Выполнение рефератов	68
5.3 Тематика рефератов	68
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	70

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Производственная логистика» является ключевым элементом подготовки магистрантов по направлению 38.04.02 Менеджмент, профиль «Управление промышленными предприятиями и комплексами». Она направлена на формирование у обучающихся системного понимания принципов, методов и инструментов управления материальными, информационными и финансовыми потоками внутри производственной системы.

В условиях современной промышленности, характеризующейся высокой степенью неопределенности, глобализацией цепочек поставок и стремительным развитием цифровых технологий, эффективное управление производственной логистикой становится критическим фактором конкурентоспособности. Предприятиям требуются специалисты, способные проектировать, трансформировать и внедрять процессное управление, оптимизировать потоки ресурсов и интегрировать логистические функции в общую производственную стратегию.

Настоящее учебно-методическое пособие представляет собой комплекс систематизированных материалов, позволяющих самостоятельно изучать дисциплину «Производственная логистика». В нем учтены требования Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по данному направлению подготовки.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Строится на основе изучения таких дисциплин, как: «Управление бизнес-процессами и проектами», «Производственный менеджмент на предприятии», является основой для изучения дисциплины «Проектирование и организация промышленных кластеров».

Целью дисциплины является освоение теоретических основ и получение практических навыков в области производственной логистики, необходимых для эффективного проектирования, трансформации и внедрения процессного управления в промышленных предприятиях и комплексах.

Задачи дисциплины:

- изучение основных теоретических концепций, принципов и функций производственной логистики;
- формирование знаний о структуре и методах анализа логистических систем промышленных предприятий;
- освоение современных методов оптимизации логистических процессов и инструментов управления цепями поставок;

- развитие навыков проектирования логистических систем с учетом специфики предприятия;
- изучение методик оценки эффективности логистических решений и их влияния на производственные результаты;
- ознакомление с передовыми технологиями и тенденциями цифровизации в производственной логистике.

В результате изучения дисциплины студент должен освоить компетенцию ПК-1 – способен проектировать, трансформировать и внедрять процессное управление в организации.

Для этого студент должен:

знать:

- основные теоретические концепции и принципы производственной логистики;
- структуру и функции логистических систем в промышленных предприятиях;
- методы анализа и оптимизации логистических процессов;
- современные технологии и инструменты управления цепями поставок;
- основные показатели эффективности логистики и их влияние на производственные результаты;

уметь:

- анализировать текущие логистические процессы на промышленных предприятиях;
- разрабатывать схемы и модели логистических систем;
- применять методы оптимизации для повышения эффективности логистических операций;
- оценивать влияние изменений в логистике на общую производственную деятельность;

владеть:

- навыками проектирования логистических систем с учетом специфики предприятия;
- умением разрабатывать и внедрять процессные подходы в управлении производственными потоками;
- инструментами для мониторинга и контроля логистических показателей;
- способностью к командной работе при реализации проектов по трансформации логистики.

Дисциплина «Производственная логистика» изучается в 3-м семестре (для очной формы обучения) и на 2-м курсе (для заочной формы). Общая

трудоемкость дисциплины для всех форм подготовки составляет пять зачетных единиц (з. е.). Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины:

- очная форма обучения: 32 ч – лекции, 32 ч – практические занятия;
- заочная форма обучения: 6 ч – лекции, 8 ч – практические занятия, 7 ч – контактная работа в ЭИОС.

Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения (текущая аттестация);
- оценочные средства для заключительной аттестации по дисциплине (промежуточная аттестация).

К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типа;
- контрольная работа для студентов заочного отделения.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация в форме экзамена может быть проведена в виде тестирования. К промежуточной аттестации допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля, в том числе:

- положительно аттестованные по результатам тестирования;
- получившие положительную оценку по результатам выполнения практических заданий и выполнившие контрольную работу (для студентов заочного отделения).

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок:

- 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- 2) «зачтено», «не зачтено»;
- 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки (приводится по образцу исходного документа, без изменений)

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые данные, предлагает новые курсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

В первом разделе приводится содержание изучаемой дисциплины и даются методические указания по её изучению.

Во втором представлены задания и методические указания по выполнению практических занятий для студентов.

Третий раздел содержит методические указания по выполнению контрольной работы студентами заочного отделения.

Четвертый раздел содержит методические указания по подготовке и сдаче экзамена.

В пятом разделе учебного пособия содержатся методические указания по самостоятельному изучению дисциплины.

В конце учебно-методического пособия указаны рекомендуемые источники по изучению дисциплины.

1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЁ ИЗУЧЕНИЮ

Тема 1. Эволюция и современная парадигма производственной логистики

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. От управления материальными потоками к интеграции в цепях поставок: основные этапы эволюции концепции.
2. Производственная логистика как драйвер эффективности промышленного предприятия: цели, задачи и место в корпоративной стратегии.

Методические указания по изучению темы 1

Целью изучения темы является формирование у магистрантов системного представления о современной парадигме производственной логистики, её эволюции и стратегической роли. Студенты должны освоить понятийный аппарат, понимать эволюцию логистических подходов и их влияние на конкурентоспособность промышленного предприятия.

Методические материалы по теме 1

Вопрос 1. От управления материальными потоками к интеграции в цепях поставок: основные этапы эволюции концепции.

Развитие производственной логистики прошло путь от фрагментарных решений до целостной бизнес-философии. Изначально логистика воспринималась как вспомогательная функция, отвечающая за складирование и внутризаводское перемещение грузов. Ключевым прорывом стало понимание того, что оптимизация каждого звена по отдельности не дает целостного оптимального эффекта. Эволюция включала переход от «толкающих» систем типа MRP, фокусировавшихся на централизованном планировании, к «тянущим» системам, таким как KANBAN, которые синхронизировали потоки по реальному спросу. Следующим этапом стало появление концепций «бережливого производства» (Lean), нацеленных на устранение любых видов потерь, и «шести сигм», ориентированных на управление качеством процессов. Современный этап — это интеграция производственной логистики в управление цепями поставок (Supply Chain Management), где производство становится гибким звеном, подстраивающимся под динамику рынка и цифровые технологии (Индустрия 4.0).

Вопрос 2. Производственная логистика как драйвер эффективности промышленного предприятия: цели, задачи и место в корпоративной стратегии.

В современном понимании производственная логистика – это не просто процесс, а стратегический ресурс. Ее главная цель – обеспечить максимальную скорость, надежность и экономичность внутрипроизводственных потоков для достижения целевых показателей бизнеса. Эта цель раскрывается через решение ключевых задач: синхронизацию работы всех производственных подразделений, минимизацию незавершенного производства, сокращение длительности производственного цикла, гибкую адаптацию к изменениям номенклатуры и объема выпуска. Без эффективной производственной логистики не могут быть реализованы современные концепции, такие как «производство по заказу» (Make-to-Order) или «массовая кастомизация» (Mass Customization). Таким образом, производственная логистика охватывает всю деятельность промышленного предприятия, связывая снабжение, производство и сбыт в единое целое.

Вопросы для самоконтроля

1. Как изменилась роль производственной логистики на предприятии в ходе её эволюции?
2. В чем заключается принципиальная разница между «толкающей» и «тянущей» системами управления потоками?
3. Почему производственная логистика сегодня рассматривается как стратегический, а не просто операционный ресурс?
4. Как связаны между собой цели производственной логистики и показатели эффективности промышленного предприятия?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 1: [1, с. 15–28], [2, с. 7–19], [4, с. 25–40].

Тема 2. Логистические системы в промышленности: архитектура и типы

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Промышленное предприятие как открытая логистическая система: элементы, связи и среда функционирования.
2. Классификация внутрипроизводственных логистических систем: от жестко-централизованных до гибких децентрализованных.

Методические указания по изучению темы 2

Целью изучения темы является формирование у магистрантов понимания архитектуры логистических систем промышленных предприятий и их классификации. Студенты должны освоить умение различать типы систем в зависимости от типа производства и стратегии управления, а также понимать влияние выбора архитектуры на эффективность предприятия.

Методические материалы по теме 2

Вопрос 1. Промышленное предприятие как открытая логистическая система: элементы, связи и среда функционирования.

Любое предприятие, с точки зрения логистики, является сложной открытой системой. Входом в эту систему служат материальные, информационные и финансовые потоки от поставщиков, а выходом – готовая продукция и сопутствующие услуги для клиентов. Внутри системы эти потоки трансформируются и движутся, проходя через такие подсистемы, как закупочная логистика (входной склад, предпроизводственная подготовка), собственно производственные подразделения (цехи, участки со своим внутрицеховым транспортом и буферными складами) и сбытовая логистика (склад готовой продукции, отгрузка). Ключевое условие эффективной работы – бесперебойное функционирование каналов обратной связи (информационных потоков), позволяющих системе адаптироваться к изменениям внешней среды (колебания спроса, сбои в поставках).

Вопрос 2. Классификация внутрипроизводственных логистических систем: от централизованных до гибких децентрализованных.

Логистические системы промышленных предприятий многообразны. В основе их классификации лежит характер управления материальными потоками. Жесткие, централизованные системы (классический конвейер, производство по прогнозу) эффективны при стабильном, массовом спросе, но негибки. Их работа строится на детерминированных графиках и минимальных отклонениях. На противоположном полюсе находятся гибкие, децентрализованные системы, характерные для единичного и мелкосерийного производства. Они используют «тянущие» принципы (KANBAN) или методы теории ограничений (TOC), позволяя производственным ячейкам самостоятельно «вытягивать» необходимые ресурсы. Между этими крайними точками существует множество гибридных форм, например, производство по принципу «супермаркет», где каждый цех имеет свой буфер запасов, который пополняется по мере расхода.

Выбор типа системы – это стратегическое решение, определяющее способность предприятия реагировать на рыночные изменения.

Вопросы для самоконтроля

1. Почему промышленное предприятие называют открытой логистической системой? Приведите примеры внешних и внутренних связей.
2. Как тип производства (массовое, серийное, единичное) влияет на выбор архитектуры логистической системы?
3. Каковы ключевые недостатки жестко-централизованных систем в условиях современного рынка?
4. В чем проявляется гибкость децентрализованных логистических систем?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 2: [1, с. 55–78], [3, с. 20–35], [6, с. 45–60].

Тема 3. Управление материальными потоками и запасами в производстве

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Материальный поток и производственный запас как ключевые объекты управления. Их взаимосвязь и динамика.
2. Современные методы анализа и дифференциации запасов: от ABC-XYZ-анализа к комплексным стратегиям управления.

Методические указания по изучению темы 3

Целью изучения темы является формирование у магистрантов профессионального понимания природы материальных потоков и запасов, а также освоение современного инструментария для принятия управленческих решений в этой сфере. Студенты должны освоить методы анализа и дифференциации запасов для их последующей оптимизации.

Методические материалы по теме 3

Вопрос 1. Материальный поток и производственный запас как ключевые объекты управления. Их взаимосвязь и динамика.

Материальный поток – это любые материальные ресурсы, находящиеся в состоянии движения. К ним относятся сырье в пути от поставщика, материалы в цехе на погрузчике, полуфабрикаты, перемещающиеся между станками, и готовая продукция, отгружаемая со склада. Производственный запас – это, по сути, материальный поток в состоянии покоя, то есть ресурс, ожидающий своей

очереди на потребление. Взаимосвязь между ними фундаментальна: уменьшая один вид запасов (например, сырья на входе), мы вынуждены увеличивать интенсивность соответствующего входящего материального потока. Управление этими объектами – это постоянный поиск компромисса между затратами на хранение запасов и рисками дефицита, вызывающего остановки потоков. Эффективное управление подразумевает не просто минимизацию, а оптимизацию: поддержание такого уровня запасов и такой организации потоков, которые обеспечат непрерывность производства с наименьшими общими затратами.

Вопрос 2. Современные методы анализа и дифференциации запасов: от ABC-XYZ-анализа к комплексным стратегиям управления.

Чтобы управлять сотнями и тысячами позиций материалов, необходима их обоснованная дифференциация. Классическим и эффективным подходом является ABC-XYZ-анализ. ABC-анализ разделяет запасы по их ценности для бизнеса, обычно в зависимости от годового объема потребления в денежном выражении. Группа А (самые дорогие позиции) требует постоянного и детального контроля, точного прогнозирования и надежных поставщиков. Группа С (дешевые позиции) допускает более упрощенный контроль и создание более высоких страховых запасов. XYZ-анализ в свою очередь классифицирует запасы по стабильности их потребления. Позиции Х (стабильный спрос) хорошо подходят для работы по системе «точно в срок». Позиции Z (нерегулярный, случайный спрос) безопаснее держать в виде страхового запаса. Сочетание этих двух анализов в матрицу дает четкие стратегии для каждой из девяти возможных групп. Это основа для построения гибкой, дифференцированной системы управления запасами, а не догматичного применения одного метода.

Вопросы для самоконтроля

1. Как соотносятся понятия «материальный поток» и «производственный запас»?
2. В чем заключается основной компромисс в управлении запасами на производственном предприятии?
3. Какую информацию дает ABC-анализ, а какую – XYZ-анализ? Для чего нужно их совместное применение?
4. Предложите стратегию управления для позиции, попавшей в категорию «AZ» (дорогая, но с нестабильным спросом).

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 3: [1, с. 135–160], [2, с. 45–65], [5, с. 70–85].

Тема 4. Проектирование и моделирование производственных логистических систем

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Логика и этапы проектирования эффективной внутрипроизводственной логистики.
2. Использование имитационного моделирования для анализа и оптимизации логистических процессов.

Методические указания по изучению темы 4

Целью изучения темы является освоение методологии проектирования логистических систем «с нуля» или реинжиниринга существующих, а также знакомство с современными инструментами анализа. Студенты должны освоить навыки разработки проектных решений по организации логистических процессов на промышленных предприятиях.

Методические материалы по теме 4

Вопрос 1. Логика и этапы проектирования эффективной внутрипроизводственной логистики.

Проектирование логистической системы начинается не с выбора техники, а с четкого понимания требований бизнеса. Первый этап – это анализ: изучение номенклатуры и объема выпуска, карт потоков создания ценности, выявление узких мест и потерь. Затем формулируются цели: например, сократить длительность производственного цикла на 20 % или снизить уровень незавершенного производства на треть. Только после этого приступают к разработке концепции: определяют тип управления потоками (тянущий или толкающий), архитектуру складской системы и маршруты движения. Завершающие этапы – детальное проектирование (выбор конкретного оборудования, расчет количества транспорта, проектировка планировки) и внедрение с последующим мониторингом. Ключевой принцип современного проектирования – это ориентация на процессы, а не на отделы, и изначальное закладывание возможностей для будущей адаптации.

Вопрос 2. Использование имитационного моделирования для анализа и оптимизации логистических процессов.

Традиционные математические методы часто бессильны перед сложностью реальных производственных систем, где много случайных факторов (поломка станка, срочный заказ, задержка поставки). Здесь незаменимо

имитационное моделирование. Оно позволяет создать цифровой двойник производственной логистической системы – виртуальную модель, которая отражает ключевые характеристики потоков, загрузку оборудования, очереди и правила диспетчеризации. «Проигрывая» на этой модели различные сценарии (изменение графика поставок, внедрение нового станка, изменение планировки склада), можно заранее, без риска и затрат, оценить их влияние на результативность: сократится ли время цикла, где возникнут новые «пробки», как изменится загрузка персонала. Имитационное моделирование – это мощный инструмент обоснованного принятия стратегических и тактических решений в производственной логистике. Примеры ПО: Anylogic, GPSS.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы основные этапы проектирования логистической системы промышленного предприятия?
2. Почему в проектировании так важен этап предварительного анализа, а не немедленный выбор оборудования?
3. В чем принципиальное отличие имитационного моделирования от аналитических методов оптимизации?
4. Приведите пример практической задачи на производстве, для решения которой логичнее всего использовать имитационное моделирование.

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 4: [1, с. 250–280], [4, с. 80–100], [7, с. 55–75].

Тема 5. Транспортное обеспечение производственной логистики

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Внутрипроизводственный транспорт: роль, виды и критерии выбора.
2. Организация транспортных потоков в условиях ограничений: влияние санкций и поиск альтернатив.

Методические указания по изучению темы 5

Целью изучения темы является формирование понимания роли транспортной составляющей в производственной логистике и освоение методов выбора оптимальных видов транспорта. Студенты должны приобрести навыки анализа внешних транспортных рисков, включая санкционные ограничения, и умение использовать цифровые платформы для управления перевозками.

Методические материалы по теме 5

Вопрос 1. Внутрипроизводственный транспорт: роль, виды и критерии выбора.

Транспорт в производственной логистике – это не просто средство перемещения грузов, а ключевой элемент, определяющий ритмичность и скорость всего процесса. Без его эффективной работы невозможна реализация концепций «точно в срок» или «бережливого производства». Выбор типа транспортной системы (например, рольганги, автопогрузчики, беспилотные транспортные средства AGV, тягачи с тележками) – это всегда компромисс. Критериями здесь выступают габариты и вес перемещаемых предметов труда, конфигурация производственных помещений, требуемая гибкость маршрутов и, конечно, стоимость владения. В последние годы мировым трендом является активное внедрение AGV и AMR, которые не требуют специальной инфраструктуры (магнитных лент или проводов в полу) и могут адаптироваться к изменениям планировки. Российский рынок также движется в этом направлении, хотя и с учетом специфики развития отечественных решений и компонентной базы.

Вопрос 2. Организация транспортных потоков в условиях ограничений: влияние санкций и поиск альтернатив.

Современная реальность внесла серьезные коррективы в транспортную логистику промышленных предприятий, особенно в России. Основная проблема, обусловленная санкционными и иными ограничениями, – это нарушение устоявшихся международных цепочек поставок, комплектующих и оборудования, включая зарубежную складскую и транспортную технику. Уход с рынка западных вендоров и проблемы с параллельным импортом привели к пересмотру логистических схем. Предприятия вынуждены искать альтернативные маршруты поставок через новые страны (Турция, Китай, Индия, Казахстан), что удлиняет время доставки и увеличивает складские запасы. В ответ на это производственные логисты все активнее применяют цифровые платформы (например, логистические биржи, системы управления перевозками – TMS, такие как «ТРАКС», «Платформа 1Т», ATI.SU) для оперативного поиска транспорта и оптимизации маршрутов. Работа с логистическими операторами, имеющими опыт в организации мультимодальных перевозок и таможенном оформлении в новой реальности, становится критическим фактором бесперебойности.

Вопросы для самоконтроля

1. Как выбор типа внутрипроизводственного транспорта влияет на гибкость производственной системы?
2. Назовите ключевые тренды в области роботизации внутрипроизводственного транспорта в мире и в РФ.
3. Как санкционные ограничения изменили подход к организации внешних транспортных потоков для промышленного предприятия?
4. Какие российские программные продукты помогают управлять транспортом в современных условиях?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 5: [1, с. 180–205], [5, с. 90–110], [6, с. 70–88].

Тема 6. Складская логистика на промышленном предприятии

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

1. Функции и организация работы складов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
2. Автоматизация складских процессов: WMS-системы и использование роботизированных комплексов.

Методические указания по изучению темы 6

Целью изучения темы является формирование системного представления о роли складов в производстве, принципах их организации и передовых технологиях автоматизации. Студенты должны освоить навыки организации складских процессов и выбора программного обеспечения для управления складом.

Методические материалы по теме 6

Вопрос 1. Функции и организация работы складов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Склад в промышленности – это не место хранения запасов, а динамичный узел, где принимаются, подготавливаются и распределяются материальные потоки. Функции склада существенно различаются в зависимости от его места в производственном процессе. Склад сырья и материалов обеспечивает буфер между нестабильным графиком поставок и ритмичным производством. Здесь критически важны своевременная приемка, контроль качества и комплектация партий для подачи в цехи. Склад незавершенного производства (межоперационные буферы) помогает сгладить неравномерность обработки на

разных участках. Основной тренд – сокращение этих буферов через синхронизацию производства. Склад готовой продукции связывает выпуск с отгрузкой клиентам, где на первый план выходят скорость комплектации заказов и точность отгрузки. Эффективная организация складских процессов немыслима без зонирования, адресного хранения и стандартизированных процедур (SOP).

Вопрос 2. Автоматизация складских процессов: WMS-системы и использование роботизированных комплексов.

Автоматизация склада сегодня – это стандарт конкурентоспособности, а не роскошь. Основой является Система управления складом (WMS – Warehouse Management System). WMS берет на себя управление всем: от приемки и размещения товара в ячейки (с оптимизацией маршрутов и рекомендациями персоналу) до отгрузки. В России распространены как зарубежные решения (Infor WMS, Manhattan), так и активно набирающие силу отечественные платформы – «1С: WMS», Solvo.WMS, «Альфа-Системс» и другие, которые гибко настраиваются под реалии конкретного предприятия. Следующий уровень – роботизация. Это не только AGV и AMR для подвоза паллет, но и автономные системы паллетирования и распаковки, роботы-сортировщики («шейкеры»), а в некоторых случаях – полностью автоматизированные склады с кранами-штабелерами (AS/RS). Мировой тренд – переход к «темному складу» (dark warehouse), где процессы идут без участия человека. В России развитие этих технологий сталкивается с проблемами импортозамещения, но активно поддерживается государством и крупными корпорациями.

Вопросы для самоконтроля

1. Чем отличаются функции склада сырья и склада готовой продукции на производственном предприятии?
2. Какие задачи решает внедрение WMS-системы?
3. Назовите примеры российского ПО для управления складом.
4. Какие барьеры существуют для внедрения роботизированных складов в России на современном этапе?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 6: [1, с. 210–235], [3, с. 55–75], [7, с. 80–100].

Тема 7. Процессный подход к управлению производственными потоками

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Процессное управление как основа эффективной логистики.

2. Картирование потоков создания ценности (VSM) и методы «бережливого производства».

Методические указания по изучению темы 7

Целью изучения темы является освоение философии и ключевых инструментов Lean-подхода для выявления и устранения потерь в производственно-логистических процессах. Студенты должны освоить навыки картирования потоков создания ценности и применения методов бережливого производства.

Методические материалы по теме 7

Вопрос 1. Процессное управление как основа эффективной логистики.

Классический функциональный подход, когда каждый отдел (транспортный, складской, цех) отвечает только за свой узкий участок, часто ведет к локальным оптимумам и общим потерям. В противовес ему процессный подход рассматривает логистику как сквозной процесс от получения сырья до отгрузки готовой продукции, пересекающий границы всех подразделений. Эффективность такой системы измеряется по конечному результату: времени и стоимости прохождения заказа. Это требует изменения системы управления, введения роли владельца процесса (Process Owner) и кросс-функциональной координации. Современные технологии, в частности BPM-системы (Business Process Management), позволяют формализовать, автоматизировать и постоянно совершенствовать такие сквозные процессы, связывая их с IT-ландшафтом предприятия (ERP, WMS, MES). В России этот подход активно внедряется в рамках программ повышения операционной эффективности, особенно на крупных промышленных холдингах («Росатом», «РЖД», «Газпром»).

Вопрос 2. Картирование потоков создания ценности (VSM) и методы «бережливого производства».

Ключевым инструментом процессного подхода и «бережливого производства» (Lean) является картирование потока создания ценности (VSM — Value Stream Mapping). Это не просто схема процесса. VSM визуализирует не только движение материалов (поток), но и, что критично, — потоки информации и возникающие потери. На карте фиксируется два вида времени: время, когда с продуктом что-то делают (добавляя ценность), и время потерь (транспортировка, ожидание, пролеживание, переналадка). Анализ такой карты позволяет выявить «узкие места» и разработать «карту будущего состояния» с устраненными

потерями. Среди других Lean-методов, напрямую связанных с логистикой, можно выделить: метод «5S» (организация рабочего пространства), систему быстрой переналадки (SMED), всеобщий уход за оборудованием (TPM) и визуальное управление. Мировые тренды идут по пути цифровизации VSM, создания «цифровых двойников потоков» на основе данных с датчиков IoT.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем принципиальная разница между функциональным и процессным подходом к управлению логистикой?
2. Какую цель преследует картирование потока создания ценности?
3. Приведите примеры логистических потерь, выявляемых с помощью VSM.
4. Как цифровые технологии могут усилить эффект от внедрения Lean-методов?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 7: [2, с. 90–115], [4, с. 105–130], [5, с. 120–145].

Тема 8. Трансформация и реинжиниринг логистических систем

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

1. Причины, цели и этапы трансформации производственной логистики.
2. Реинжиниринг как метод радикального перепроектирования процессов.

Методические указания по изучению темы 8

Целью изучения темы является освоение методов целенаправленного изменения логистических систем, от постепенных улучшений до радикальной перестройки. Студенты должны освоить навыки разработки дорожных карт трансформации и оценки целесообразности реинжиниринга.

Методические материалы по теме 8

Вопрос 1. Причины, цели и этапы трансформации производственной логистики.

Необходимость трансформации логистической системы возникает, когда текущая модель перестает соответствовать требованиям бизнеса. Причинами могут быть кратный рост ассортимента и объемов, выход на новые рынки, изменение модели производства (с MTS на МТО), слияния и поглощения, или внешний шок, например, санкционные ограничения 2022 года, перенастроившие глобальные цепочки поставок. Трансформация отличается от простого улучшения своей системностью и масштабом. Она затрагивает стратегию,

организационную структуру, процессы и IT-ландшафт. Этапы типичного проекта трансформации включают: аудит и диагностику («как есть»), разработку целевой модели («как должно быть»), составление дорожной карты изменений, внедрение (часто с помощью команды внутренних и внешних консультантов) и управление изменениями, то есть работу с персоналом, который всегда сопротивляется новому.

Вопрос 2. Реинжиниринг как метод радикального перепроектирования процессов.

Если стандартные Lean-методы дают улучшения на 10-20%, то реинжиниринг, концепция, предложенная М. Хаммером и Дж. Чампи, нацелен на радикальное (100–300 % и выше) повышение эффективности. Реинжиниринг предполагает не «дошлифовку» старых процессов, а их фундаментальное переосмысление и полное перепроектирование «с чистого листа». Классический пример реинжиниринга в логистике – переход от складской системы с последовательными зонами комплектации к кросс-докингу, где товар не задерживается на складе. Или внедрение прямоточной системы (flow-shop). Главная сложность реинжиниринга – его высокая стоимость, риски и необходимость полной перестройки культуры. Тем не менее, в условиях цифровой экономики и необходимости быстрого импортозамещения логистических цепочек, отдельные элементы реинжиниринга востребованы. Подходы реинжиниринга сегодня реализуются при внедрении крупных ERP-систем, таких как SAP S/4HANA или отечественных аналогов («Флагман», 1С: ERP), которые активизируют пересмотр всей логики работы.

Вопросы для самоконтроля

1. При каких условиях предприятию может потребоваться не улучшение, а трансформация логистической системы?
2. Чем реинжиниринг принципиально отличается от «бережливого производства»?
3. Какие риски несет в себе проект реинжиниринга логистических процессов?
4. Приведите пример радикального перепроектирования логистического процесса на промышленном предприятии.

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 8: [1, с. 300–325], [4, с. 135–155], [6, с. 95–115].

Тема 9. Цифровизация производственной логистики и Индустрия 4.0

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Роль информационных систем: от ERP и MES до специализированных логистических модулей.
2. Практическое применение технологий: интернет вещей (IoT), цифровые двойники и предиктивная аналитика.

Методические указания по изучению темы 9

Целью изучения темы является формирование у магистрантов представления о цифровых технологиях, трансформирующих производственную логистику, и их прикладном применении. Студенты должны понимать роли ERP, MES, WMS-систем, а также возможности IoT и цифровых двойников.

Методические материалы по теме 9

Вопрос 1. Роль информационных систем: от ERP и MES до специализированных логистических модулей.

Современная производственная логистика немыслима без мощной IT-инфраструктуры. В ее основе лежит ERP-система (управление ресурсами предприятия), которая ведет единый учет материалов, операций и заказов. Однако для детального планирования производства на уровне цеха используется MES (Manufacturing Execution System), а для оперативного управления складом – WMS. Интеграция этих систем в единое информационное пространство – главная задача цифровизации. Для производственной логистики особенно важны модули MRP (планирование потребности в материалах) внутри ERP и модули APS (Advanced Planning and Scheduling – продвинутое планирование и составление графиков), которые позволяют создавать реалистичные производственные расписания с учетом ограничений по ресурсам, материалам и времени доставки. В России идет активный процесс замещения ушедших западных вендоров (SAP, Oracle) на отечественные решения, такие как ERP-системы на платформе «1С», «Галактика ERP», «Компас», которые дорабатываются под требования конкретных производств.

Вопрос 2. Практическое применение технологий: интернет вещей (IoT), цифровые двойники и предиктивная аналитика.

Технологии Индустрии 4.0 открывают новые горизонты для производственной логистики. Интернет вещей (IoT) – это датчики на станках, транспорте и грузах, позволяющие отслеживать их местоположение и состояние

в реальном времени. К примеру, IoT-метка на контейнере с полуфабрикатами сама «понимает», где она находится, и может отдать команду беспилотному погрузчику. Цифровой двойник логистической системы, на практике позволяет «проигрывать» сценарии с реальными данными с завода, прогнозируя последствия решений. Например, как изменится время цикла, если поступит сверхпартия бракованного сырья. Предиктивная аналитика на основе машинного обучения дает возможность заранее предсказать сбой (поломку транспортной тележки, задержку поставки) и автоматически перестроить планы. Мировой тренд – это создание единой цифровой платформы, объединяющей IoT, цифрового двойника и ERP/MES в единую систему для принятия автоматизированных и полуавтоматизированных решений.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем разница между задачами ERP-системы и MES-системы для производственной логистики?
2. Какую практическую задачу на производстве решает технология интернета вещей (IoT)?
3. Что такое «цифровой двойник» и как его можно использовать для оптимизации складских потоков?
4. Приведите пример предиктивной аналитики в управлении запасами.

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 9: [3, с. 110–135], [5, с. 155–180], [8, с. 45–70].

Тема 10. Экономическая эффективность логистических решений

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Общие логистические затраты (TLC) как ключевой показатель.
2. Методы оценки эффективности инвестиций в логистику: расчет чистого дисконтированного дохода (NPV), внутренней нормы доходности (IRR) и срока окупаемости.

Методические указания по изучению темы 10

Целью изучения темы является формирование у магистрантов навыков экономического анализа логистических проектов и понимания методов оценки их эффективности на языке финансов. Студенты должны освоить расчет ключевых показателей TLC, NPV, IRR и срока окупаемости для обоснования управленческих решений.

Методические материалы по теме 10

Вопрос 1. Общие логистические затраты (TLC) как ключевой показатель.

В отличие от бухгалтерского учета, который распределяет затраты по статьям, логистический подход оперирует понятием Total Logistics Costs (TLC) – суммарных затрат, связанных с выполнением логистических функций. TLC включает затраты на транспортировку (внешнюю и внутреннюю), на складирование и грузопереработку, на управление запасами (замороженный капитал, страхование, порча), на администрирование (зарплаты, IT-системы) и на логистику возвратов. Ключевое правило: управляя логистикой, важно минимизировать не какую-то одну статью, а именно общие затраты TLC. Например, выбор дорогого, но быстрого авиатранспорта может сократить затраты на складское хранение настолько, что общая сумма TLC снизится. Этот показатель является базой для бенчмаркинга и определения точек приложения усилий по оптимизации.

Вопрос 2. Методы оценки эффективности инвестиций в логистику (NPV, IRR, срок окупаемости).

Любой проект по трансформации логистической системы (внедрение WMS, покупка роботизированной линии на складе, строительство распределительного центра) требует инвестиций. Чтобы оценить, стоит ли вкладывать деньги, используются стандартные методы финансового анализа. Срок окупаемости (Payback Period) – простой и понятный, но не учитывает изменение стоимости денег во времени. Поэтому более корректными считаются дисконтированные методы. Чистый дисконтированный доход (NPV) показывает, сколько денег (в сегодняшних деньгах) принесет проект за весь срок его жизни за вычетом всех инвестиций. Положительный NPV означает, что проект эффективен. Внутренняя норма доходности (IRR) – это ставка дисконтирования, при которой NPV равен нулю. Проект принимается, если его IRR выше требуемой инвестором доходности (например, выше ставки по банковскому кредиту). В российских реалиях при высокой ключевой ставке и неопределенности дисконтирование становится особенно важным. Многие логистические проекты сегодня могут быть признаны неэффективными с точки зрения классического NPV, но реализуются по стратегическим соображениям (например, обеспечение независимости от западного ПО).

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое Total Logistics Costs (TLC) и почему это более информативный показатель, чем простая смета затрат?

2. Приведите пример компромисса, когда увеличение одних статей затрат логистики ведет к снижению TLC.

3. В чем недостаток простого срока окупаемости как метода оценки инвестиций?

4. Почему в условиях высокой инфляции и неопределенности использование дисконтирования (NPV, IRR) особенно важно?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 10: [1, с. 340–365], [2, с. 140–160], [5, с. 190–210].

Тема 11. Управление рисками и устойчивость производственной логистики

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Специфика рисков в производственной логистике: от перебоев поставок до сбоев IT-систем.

2. Практические стратегии повышения устойчивости: риск-менеджмент, диверсификация, создание буферов.

Методические указания по изучению темы 11

Целью изучения темы является освоение магистрантами инструментария для идентификации, анализа и управления логистическими рисками, а также понимание принципов построения устойчивых систем в условиях санкционных ограничений. Студенты должны освоить стратегии диверсификации и создания страховых запасов.

Методические материалы по теме 11

Вопрос 1. Специфика рисков в производственной логистике.

Производственная логистика подвержена широкому спектру рисков, которые условно можно разделить на внутренние и внешние. Внутренние риски связаны с деятельностью самого предприятия: поломка критичного оборудования, остановка конвейера по техническим причинам, ошибки в производственном планировании, низкая квалификация персонала склада. Внешние риски более разнообразны: сбои в работе поставщиков (вплоть до их банкротства), транспортные коллапсы (дефицит подвижного состава, рост цен), колебания спроса, природные катаклизмы, а также геополитические риски. Для России в последние годы особую остроту приобрели санкционные риски: отказ зарубежных партнеров от поставок оборудования и комплектующих, блокировка доступа к западному ПО, проблемы с валютными расчетами. Киберриски также

становятся все более актуальными: атаки на IT-инфраструктуру предприятия могут парализовать его работу, включая системы управления производством.

Вопрос 2. Практические стратегии повышения устойчивости (риск-менеджмент, диверсификация, создание буферов).

Управление рисками – это не полное их устранение (что невозможно), а снижение вероятности наступления и/или смягчение последствий. Основные стратегии включают: стратегию избегания риска (отказ от ненадежного поставщика или нестабильного рынка), стратегию снижения риска (проведение профилактики оборудования, обучение персонала), стратегию передачи риска (страхование грузов и ответственности) и стратегию принятия риска (создание буферов). В производственной логистике в ответ на санкционные шоки предприятия стали активно применять диверсификацию: искать новых поставщиков (часто в Китае, Турции, странах СНГ), переходить на альтернативные виды сырья и комплектующих (импортозамещение). Вновь стало актуальным создание страховых запасов – возврат к старой доброй практике в противовес концепции «нулевых запасов» ЛТ. Многие компании формируют запас критически важных позиций на 6–12 месяцев. Также развивается корпоративный риск-менеджмент: создание карт рисков, сценариев реагирования и планов непрерывности бизнеса (BCP).

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите специфические внешние риски для производственной логистики в России в 2020-е годы.
2. В чем состоит стратегия принятия риска и как она реализуется в управлении запасами?
3. Почему концепция «точно в срок» стала менее популярной в условиях современных геополитических рисков?
4. Что такое план непрерывности бизнеса (BCP) в приложении к производственной логистике?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 11: [2, с. 175–195], [4, с. 160–180], [6, с. 125–145].

Тема 12. Взаимодействие с логистическими операторами и аутсорсинг Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Модели аутсорсинга в промышленной логистике: 1PL, 2PL, 3PL, 4PL. Критерии выбора.

2. Специфика работы с операторами в условиях санкций: поиск надежных партнеров, контроль и KPI.

Методические указания по изучению темы 12

Целью изучения темы является формирование понимания преимуществ и рисков аутсорсинга логистических функций и освоение навыков выстраивания эффективных отношений с внешними операторами в новых экономических условиях. Студенты должны освоить критерии выбора 3PL-оператора и систему ключевых показателей эффективности (KPI).

Методические материалы по теме 12

Вопрос 1. Модели аутсорсинга в промышленной логистике: 1PL, 2PL, 3PL, 4PL. Критерии выбора.

Промышленное предприятие может организовать свою логистику силами собственных сотрудников (инсорсинг) или передать часть или большинство функций на аутсорсинг. Уровень аутсорсинга классифицируется следующим образом: 1PL и 2PL – это базовая транспортировка (самовывоз или работа с одним перевозчиком). Наиболее распространена модель 3PL (Third-Party Logistics), когда оператор берет на себя комплекс услуг: от перевозки и складирования до таможенного оформления и управления запасами. Такие компании предоставляют интегрированное решение, единый договор и несут ответственность за сквозной сервис. 4PL (Fourth-Party Logistics) – это стратегический партнер, который не владеет активами, а управляет всей цепочкой поставок, координируя работу нескольких 3PL-операторов, IT-системы и информационные потоки. Критериями выбора модели служат: стратегическая важность функции, соотношение стоимости инсорсинга и аутсорсинга, наличие на рынке компетентных операторов и потребность в фокусировке на основном производстве.

Вопрос 2. Специфика работы с операторами в условиях санкций: поиск надежных партнеров, контроль и KPI.

Санкционные ограничения кардинально изменили пул доступных логистических операторов для российских промышленных предприятий. Уход крупных глобальных игроков (DB Schenker, Kuehne+Nagel, DHL и др.) привел к дефициту качественных комплексных услуг, особенно в сфере международных перевозок. На их место вышли российские и китайские, турецкие, казахстанские операторы. Возникли сложности с валютными платежами и страхованием грузов. В этих условиях выбор надежного партнера становится первостепенной

задачей. Критерии выбора смещаются в сторону финансовой устойчивости, наличия собственного парка/складов, опыта работы с проблемными маршрутами (Север-Юг, Восточный полигон), способности обеспечивать прозрачность. Ключевой инструмент контроля – это система ключевых показателей эффективности (KPI), зафиксированных в договоре (своевременность доставки, сохранность груза, время реакции на запрос, прозрачность отчетности). Для небольшого и среднего бизнеса востребованы цифровые платформы (логистические биржи) для быстрого поиска транспорта, но для стратегически важных поставок предпочтительнее долгосрочные контракты с проверенными 3PL-операторами, включающие раздел о форс-мажоре.

Вопросы для самоконтроля

1. Чем услуги 3PL-оператора принципиально отличаются от услуг обычной транспортной компании?
2. Какие факторы влияют на решение компании передать складскую логистику на аутсорсинг?
3. Какие новые сложности в работе с логистическими операторами появились у российских промышленных предприятий после 2022 года?
4. Какие KPI вы бы предложили включить в договор с 3PL-оператором для контроля качества его услуг?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 12: [1, с. 380–405], [3, с. 95–115], [5, с. 220–240].

Тема 13. Тренды развития производственной логистики в мире и в России

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Ключевые глобальные тренды: устойчивость (ESG), экономика замкнутого цикла и гиперлокальная логистика.
2. Специфические российские тренды: импортозамещение, переориентация транспортных коридоров и цифровизация в новых условиях.

Методические указания по изучению темы 13

Целью изучения темы является формирование у магистрантов стратегического горизонта видения, понимания того, в каком направлении будет развиваться мировая и отечественная производственная логистика. Студенты должны уметь проводить анализ глобальных и российских трендов для разработки долгосрочных стратегий промышленных предприятий.

Методические материалы по теме 13

Вопрос 1. Ключевые глобальные тренды: устойчивость (ESG), экономика замкнутого цикла и гиперлокальная логистика.

На глобальном уровне производственная логистика все больше ориентируется на принципы ESG (экологическое и социальное управление). Компании не только считают углеродный след от перевозок, но и переходят на электропогрузчики, оптимизируют маршруты для снижения выбросов. Тесно связан с этим тренд на экономику замкнутого цикла (circular economy): производители проектируют продукт так, чтобы его можно было легко разобрать и переработать, а логистика обеспечивает обратный поток (reverse logistics) для возврата использованной продукции. Еще один важный тренд – гиперлокальная логистика, когда производство максимально приближено к потребителю, а склады рассредоточены и малы. Это сокращает «последнюю милю» и делает систему менее уязвимой. Автоматизация и цифровизация, также остаются глобальными драйверами.

Вопрос 2. Специфические российские тренды: импортозамещение, переориентация транспортных коридоров и цифровизация в новых условиях.

Российская производственная логистика сегодня развивается в уникальных условиях «санкционного цунами». Главный тренд – форсированное импортозамещение не только готовой продукции, но и комплектующих для логистической инфраструктуры: российская складская техника (погрузчики, штабелеры), российские системы управления (WMS, ERP, TMS), роботы. Второй тренд – переориентация транспортных коридоров с Запада на Юг и Восток. Активно развиваются МТК «Север-Юг» (через Каспий и Иран в Индию) и повышается пропускная способность Восточного полигона (БАМ, Транссиб) – это влияет на логистику снабжения промышленности. Третий тренд – цифровизация как ответ на дефицит западных IT-решений. Растет спрос на отечественное ПО, в том числе на платформы для управления сложными цепочками поставок (SCM-системы). Кроме того, усиливается роль государства: меры поддержки логистических проектов, субсидирование перевозок, создание национальных логистических операторов.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое «экономика замкнутого цикла» и какую роль в ней играет производственная логистика?

2. Почему тренд на гиперлокальную логистику становится все более популярным в мире?

3. Как санкции повлияли на структуру импорта и логистические маршруты в России?

4. Назовите основные российские IT-решения в области управления логистикой, которые замещают ушедших западных вендоров.

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 13: [4, с. 190–215], [6, с. 150–170], [8, с. 100–125].

Тема 14. Бенчмаркинг и оценка зрелости логистических процессов

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

1. Цели и этапы бенчмаркинга в производственной логистике. Источники данных для сравнения.

2. Модели оценки зрелости логистических процессов (SCOR, DDMP). Практика бенчмаркинга в России.

Методические указания по изучению темы 14

Целью изучения темы является освоение магистрантами использования бенчмаркинга как инструмента непрерывного совершенствования, а также знакомство с моделями объективной оценки уровня развития логистики на предприятии. Студенты должны освоить методологию SCOR и эталонного сравнения.

Методические материалы по теме 14

Вопрос 1. Цели и этапы бенчмаркинга в производственной логистике. Источники данных для сравнения.

Бенчмаркинг – это систематический процесс поиска лучших практик, которые приводят к выдающимся результатам, и адаптации этих практик к условиям своей компании. В производственной логистике бенчмаркинг позволяет ответить на критически важные вопросы: насколько эффективно мы управляем запасами по сравнению с лидерами отрасли, почему длительность нашего производственного цикла выше, чем у конкурентов, и как нам сократить логистические издержки. Классические этапы бенчмаркинга включают определение объекта сравнения (например, точность исполнения заказа), выбор компаний-эталонов (прямые конкуренты, лидеры из смежных отраслей или внутренние подразделения), сбор данных (публичная отчетность, отраслевые обзоры, посещения предприятий, консалтинговые базы) и, наконец, анализ разрывов (gap-analysis) с последующей разработкой плана улучшений. В российской практике доступ к данным конкурентов затруднен, поэтому часто

используется функциональный бенчмаркинг (сравнение со схожими процессами в других, неконкурирующих отраслях) или внутренний (между разными заводами одной компании).

Вопрос 2. Модели оценки зрелости логистических процессов (SCOR, DDMP). Практика бенчмаркинга в России.

Для системного подхода к бенчмаркингу и диагностике разработаны эталонные модели. Наиболее известна модель SCOR (Supply Chain Operations Reference), созданная Ассоциацией по управлению цепями поставок (APICS, ныне ASCM). SCOR охватывает пять основных управленческих процессов верхнего уровня: планирование (Plan), снабжение (Source), производство (Make), доставка (Deliver) и возврат (Return). Модель включает в себя стандартные метрики (например, надежность поставки, время цикла, гибкость, издержки) и позволяет сопоставить свою компанию с тысячами других, прошедших бенчмаркинг по этой модели. Другой подход – модели зрелости, например, модель DDMP (Deliver, Drive, Manage, Monitor – «Доставляй, управляй, контролируй, анализируй»), которые описывают эволюцию логистики от хаотичной («уровень 1») до полностью интегрированной и оптимизированной («уровень 5»). В России крупные корпорации («СИБУР», «Северсталь», X5 Group, «Магнит») активно используют бенчмаркинг и модели зрелости для внутренних оценок, иногда привлекая консультантов (KPMG, PwC, Strategy Partners). Однако публичных агрегированных отраслевых бенчмарков пока недостаточно, эта практика только формируется.

Вопросы для самоконтроля

1. Чем бенчмаркинг отличается от простого сравнения показателей с отчетом конкурента?
2. Какие пять процессов верхнего уровня описывает модель SCOR?
3. Почему в российской практике часто используется функциональный, а не конкурентный бенчмаркинг?
4. Что означает четвертый уровень зрелости логистических процессов?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 14: [2, с. 200–225], [5, с. 245–270], [8, с. 130–155].

Тема 15. Управление возвратными потоками (Reverse Logistics) и устойчивое развитие

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Сущность реверсивной (обратной) логистики: возвраты от клиентов, переработка отходов, ремонт.
2. Интеграция обратной логистики в производственную систему. Российские реалии и перспективы.

Методические указания по изучению темы 15

Целью изучения темы является формирование понимания значимости обратных потоков для экономической эффективности и устойчивого развития промышленного предприятия. Студенты должны освоить способы организации реверсивной логистики и принципы расширенной ответственности производителя (РОП).

Методические материалы по теме 15

Вопрос 1. Сущность реверсивной (обратной) логистики: возвраты от клиентов, переработка отходов, ремонт.

Обратная логистика (reverse logistics) – это процесс планирования, внедрения и контроля эффективного и экономичного движения сырья, незавершенной продукции, готовых товаров и информации из точки потребления в точку производства или утилизации. В отличие от прямой логистики, обратные потоки часто менее предсказуемы по объему, времени и состоянию возвращаемого продукта. Основные причины для организации обратной логистики: возврат бракованной или невостребованной продукции от клиентов (по гарантии или по договору), возврат тары и многооборотной упаковки, сбор отходов производства для переработки (металлолом, пластик, картон) и организация ремонта или восстановления (remanufacturing) продукции. Эффективное управление этими потоками напрямую влияет на себестоимость – возвращенный товар можно переработать в сырье, продать как уцененный, восстановить до необходимой кондиции или, в худшем случае, утилизировать с минимальными затратами.

Вопрос 2. Интеграция обратной логистики в производственную систему. Российские реалии и перспективы.

В развитых промышленных системах обратная логистика интегрирована в общий процесс управления цепями поставок. Это требует налаженной

IT-инфраструктуры (модули возвратов в WMS и ERP), выделенных зон на складе для брака, ремонта и уценки, согласованных регламентов с производством (например, подача отбракованных деталей обратно на переплавку). Мировые тренды, такие как «экономика замкнутого цикла» и ужесточение экологического регулирования (расширенная ответственность производителя – РОП), только усиливают значимость обратной логистики. В российских реалиях обратная логистика часто остается на периферии внимания, особенно в малом и среднем бизнесе. Тем не менее, на крупных предприятиях она выстроена, особенно в части возврата тары (например, в пивоварении, нефтехимии — оборотная бочкотара) и переработки собственных отходов (сдача лома, утилизация отходов). Новые требования по РОП заставляют производителей упаковки и электроники выстраивать системные процессы сбора и утилизации, что открывает возможности для развития специализированных логистических операторов в этой нише.

Вопросы для самоконтроля

1. Чем обратная логистика принципиально отличается от прямой с точки зрения управляемости потоков?
2. Какие экономические выгоды может получить промышленное предприятие от хорошо выстроенной обратной логистики?
3. Что такое расширенная ответственность производителя (РОП) и как она влияет на обратную логистику?
4. Приведите пример успешной интеграции обратной логистики в производственный процесс.

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 15: [2, с. 230–255], [4, с. 210–235], [6, с. 170–195].

Тема 16. Стратегическое планирование и проектирование логистики будущего

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения

1. Сценарии развития производственной логистики в долгосрочной перспективе (2030-2035 гг.).
2. Ключевые компетенции и навыки (hard & soft skills) руководителя логистической службы будущего.

Методические указания по изучению темы 16

Целью изучения темы является формирование у магистрантов стратегического мышления, понимания долгосрочных трендов и требований к лидерским компетенциям в области производственной логистики. Студенты

должны освоить навыки сценарного планирования и самооценки профессиональных компетенций.

Методические материалы по теме 16

Вопрос 1. Сценарии развития производственной логистики в долгосрочной перспективе (2030–2035 гг.).

Производственная логистика будущего будет определяться несколькими разнонаправленными, но мощными трендами. Первый сценарий – «Глобальная цифровая интеграция» предполагает дальнейшее слияние физического и цифрового мира. Цифровые двойники всей цепи поставок, предиктивная аналитика на основе ИИ, повсеместное использование автономного транспорта (включая дроны для внутризаводской логистики) и «темные склады» станут нормой для крупных компаний. Второй сценарий – «Регионализация и устойчивость» связан с реакцией на глобальные шоки. Производство будет максимально приближено к рынкам сбыта (nearshoring), цепи поставок станут более короткими, но и более избыточными (создание страховых запасов, диверсификация). Третий, наиболее вероятный для России, сценарий – «Технологический суверенитет и адаптация». Это путь форсированного импортозамещения всей инфраструктуры (ПО, техника, компоненты), развития собственных транспортных коридоров (Север-Юг, Севморпуть) и выстраивания параллельных логистических цепочек. Многие процессы будут идти параллельно: где-то будет использоваться высокоточная роботизация, а где-то – ручной труд ввиду отсутствия альтернатив.

Вопрос 2. Ключевые компетенции и навыки (hard & soft skills) руководителя логистической службы будущего.

Меняющиеся технологии и внешние условия требуют и нового профиля специалиста. Из hard skills (профессиональных знаний) исключительно важными становятся: понимание принципов работы ИИ и прогнозных моделей, уверенное владение современными IT-продуктами (классов ERP, WMS, TMS, BI-аналитика), знание методологий управления проектами (Agile, Scrum, гибридные подходы) и глубокие навыки в области риск-менеджмента. Также востребованы soft skills (надпрофессиональные навыки). На первый план выходят системное и критическое мышление – способность видеть всю цепочку целиком и принимать решения в условиях неполной информации и неопределенности. Ключевым становится навык выстраивания коммуникаций и управления изменениями: убедить команду и смежные отделы работать по-новому, создать культуру сотрудничества с поставщиками и операторами. И, наконец, адаптивность –

способность быстро учиться и перестраиваться под постоянно меняющиеся правила игры.

Вопросы для самоконтроля

1. Опишите сценарий «Регионализация и устойчивость» для производственной логистики.

2. Какие новые hard skills становятся критически важными для логиста в условиях цифровизации?

3. Почему soft skills, такие как управление изменениями и кросс-функциональная коммуникация, выходят на первый план?

4. Как меняется роль руководителя производственной логистики: от операционного менеджера к стратегическому интегратору?

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 16: [1, с. 430–455], [4, с. 245–270], [8, с. 165–190].

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практическое занятие 1. Сравнительный анализ логистической эффективности предприятий реального сектора

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 1

Целью проведения практического занятия является формирование навыков сбора, обработки и интерпретации открытых данных для оценки логистической эффективности промышленных предприятий. Студенты должны освоить методику расчета показателя оборачиваемости запасов на основе публичной бухгалтерской отчетности (форма № 1 «Бухгалтерский баланс» и форма № 2 «Отчет о финансовых результатах»), доступной на ресурсе bo.nalog.gov.ru (сервис «Прозрачный бизнес»).

Задание (исследовательский кейс)

1. Выберите 3–5 промышленных предприятия одной отрасли (например, машиностроение, пищевая промышленность, производство стройматериалов). Рекомендуется выбирать компании с выручкой от 1 млрд рублей, публикующие отчетность.

○ Скачайте их бухгалтерскую отчетность (Форма № 1 и Форма № 2) за последние 3 года (2023–2025 гг.) с сайта bo.nalog.gov.ru (раздел «Риски бизнеса»)

→ «Поиск сведений» → «Бухгалтерская отчетность»). Рассчитайте для каждого предприятия и каждого года показатель «Оборачиваемость запасов»: Формула: $\text{Выручка} / \text{Среднегодовая стоимость запасов}$. Среднегодовая стоимость запасов = $(\text{Запасы на начало года} + \text{Запасы на конец года}) / 2$.

2. Постройте сводную таблицу и диаграмму для визуализации динамики показателя по предприятиям.

3. Сформулируйте гипотезу: почему у одного из предприятий оборачиваемость запасов выше или ниже, чем у других? Свяжите это с типом производства (массовое, серийное, единичное), ассортиментом или известными бизнес-моделями.

Форма отчетности: аналитический отчет (2–3 страницы) с таблицами, диаграммами и выводами. Презентация основных результатов на занятии.

Практическое занятие 2. Оценка влияния транспортных ограничений на логистику производства (на основе данных Росстата)

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 2

Целью проведения практического занятия является освоение методов анализа макроэкономических данных для оценки внешних факторов, влияющих на производственную логистику. Студенты должны научиться работать с данными Федеральной службы государственной статистики (Росстат) по грузообороту, индексам цен на перевозки и объемам импорта/экспорта, а также интерпретировать их в связке с производственными показателями.

Задание (исследовательский кейс)

1. Перейдите на сайт www.fedstat.ru. В поисковой строке найдите следующие показатели за 2023–2025 годы (помесячно или поквартально):

– «Грузооборот транспорта по видам» (код показателя можно уточнить через поиск).

– «Индексы тарифов на грузовые перевозки» по видам транспорта (автомобильный, железнодорожный).

2. Также по возможности найдите данные об импорте комплектующих (по кодам ТН ВЭД, если доступно в сводках) или используйте общие данные Росстата «Экспорт и импорт Российской Федерации».

3. Проанализируйте динамику: как изменился грузооборот на железнодорожном и автомобильном транспорте за этот период. Как росли тарифы на перевозки?

4. Сопоставьте эти данные с потенциальными изменениями в производственной логистике: какие отрасли (например, автомобилестроение, станкостроение) наиболее чувствительны к росту транспортных расходов и сбоям в поставках?

5. Сформулируйте вывод о том, какую альтернативную логистическую стратегию (например, переключение на другой вид транспорта, изменение маршрутов, увеличение страховых запасов) должно было бы выбрать машиностроительное предприятие в 2024–2025 годах на основе этих данных.

Форма отчетности: аналитическая записка с графиками, выводами и обоснованием предлагаемой стратегии.

Практическое занятие 3. Управление запасами критического импортного сырья. Расчет страхового запаса на основе статистической отчетности

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 3

Целью проведения практического занятия является освоение метода расчета страхового запаса в условиях нестабильных поставок на основе реальных статистических данных и формулирование рекомендаций по риск-менеджменту. Студенты должны научиться имитировать статистическую выборку, рассчитывать отклонения и применять формулу страхового запаса.

Задание (исследовательский кейс)

На основе мониторинга данных <https://customs.gov.ru/statistic> (таможенная статистика) и данных отраслевых ассоциаций (газета «Коммерсантъ», РБК), студент моделирует ситуацию. Исходные данные: критическое импортное комплектующее (например, подшипники из стран, поддерживающих санкции) поставляется через альтернативные маршруты (через Казахстан, Турцию). За последние 6 месяцев время выполнения заказа (Time of Replenishment) в днях составило: 35, 42, 55, 38, 70, 48 (статистика предоставляется преподавателем или берется из реальных публикаций).

1. Рассчитайте:

- Среднее время поставки.
- Стандартное отклонение времени поставки.

2. Определите нормативный страховой запас по формуле: $Z * \sigma * \mu$ (где Z – коэффициент уровня сервиса для 95 % = 1,65; σ – среднеквадратичное

отклонение времени поставки; μ – среднеедневное потребление, задайте его значение из логики потребления).

3. Рассчитайте страховой запас для уровня сервиса 98 % ($Z = 2,05$) и 99 % ($Z = 2,33$). Во сколько раз вырастет страховой запас? Какие издержки это повлечет?

4. Предложите альтернативные немонетарные меры снижения риска дефицита (переход на отечественного поставщика, унификация компонентов, изменение производственной программы, заключение контракта с 3PL-оператором на экспресс-доставку по параллельному импорту).

Форма отчетности: расчетно-аналитическая работа с таблицами, формулами и развернутыми выводами.

Практическое занятие 4. Анализ доступности и экономической эффективности логистической инфраструктуры (кейс транспортных коридоров)

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 4

Целью проведения практического занятия является формирование навыков оценки экономической целесообразности использования альтернативных транспортных коридоров для промышленного снабжения и сбыта. Студенты должны освоить методику расчета брутто-ставок, времени транзита и сделать обоснованный выбор маршрута.

Задание (исследовательский кейс)

Предприятие (условное) из Центральной России экспортирует промышленное оборудование в Индию. Студент использует открытые данные:

– Тарифы РЖД на перевозку по МТК «Север-Юг» (западный и восточный маршруты) – данные доступны на сайтах РЖД и логистических форумах.

– Примерные ставки морских линий через порты Новороссийск / Астрахань в порты Нава-Шива / Мумбаи (данные логистических порталов).

– Данные о времени транзита по каждому маршруту.

Студент должен:

1. Сравнить полную стоимость доставки (руб./контейнер) и общее время (дней) для трех маршрутов: через Суэцкий канал, через МТК «Север-Юг» (с перевалкой в Иране), через порты Черного моря (Новороссийск – Мумбаи).

2. Оценить, какие факторы (политические риски, сезонность, потребность в страховке) делают тот или иной маршрут более или менее привлекательным.

3. Сделать выбор маршрута, обосновав его конкретными цифрами для двух типов грузов: дорогостоящее компактное оборудование (чувствительно ко времени) и тяжелое крупногабаритное оборудование (чувствительно к стоимости).

Форма отчетности: аналитическая записка с таблицами сравнения, расчетами и обоснованным выбором.

Практическое занятие 5. Проектирование складской зоны и выбор WMS на основе анализа ассортимента и оборачиваемости

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 5

Целью проведения практического занятия является закрепление навыков проектирования складской зоны на основе реальных данных об ассортименте, оборачиваемости и сезонности. Студенты должны освоить принципы зонирования, адресного хранения и критерии выбора WMS для конкретного профиля деятельности.

Задание (исследовательский кейс)

Студент анализирует годовой отчет крупного дистрибьютора промышленного оборудования (открытые данные по странам: <https://companies.rbc.ru/news/wOrACd316d/ne-tolko-kitaj-obzor-novyih-ryinkov-zakupki-promyshlennogo-oborudovaniya/>; по дистрибьюторам: <https://www.sostav.ru/blogs/285936/72869>) или условный, но максимально приближенный к реальности кейс).

Ассортимент включает:

- Категория А (дорогое, редкое оборудование) – 10 позиций, низкая оборачиваемость.
- Категория В (запчасти к нему) – 200 позиций, средняя оборачиваемость.
- Категория С (расходные материалы и быстрооборачиваемые недорогие позиции) – 1000 позиций, высокая оборачиваемость.
- Сезонный пик с декабря по февраль (объем отгрузок +300 %).

Студент должен:

1. Спроектировать зонирование склада (зоны хранения для категорий А, В, С, зоны отбора, зону приемки/отгрузки, предполагая, что это классический склад с высотой стеллажей 8 м).

2. Предложить тип адресного хранения (статическое или динамическое) для каждой категории.

3. Выбрать класс WMS-системы (базовая, коробочная, средняя) и конкретного вендора из реального российского рынка (например, «1С: WMS Логистика. Управление складом», Solvo.WMS, «Клеверенс: Штрих-М: Управление складом») с обоснованием выбора по функционалу и бюджету.

Форма отчетности: проектное решение в виде схемы и пояснительной записки.

Практическое занятие 6. Картирование потока создания ценности (VSM) для реального процесса

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 6

Целью проведения практического занятия является практическое освоение метода картирования потока создания ценности (VSM) на примере условно-реального производственного процесса. Студенты должны освоить расчет времени создания ценности и времени потерь, выявление узких мест и разработку карты будущего состояния.

Задание (исследовательский кейс)

На основе описания реального производственного процесса (например, участок сборки электродвигателей на среднем заводе) с указанием времени операций, времени переналадки, времени ожидания, размеров партий и доступности информации, необходимо:

1. Нарисовать карту текущего состояния (Current State Map) с указанием:
 - Времени обработки (Value-Adding Time).
 - Времени ожидания, переналадок, перемещений (Non-Value-Adding Time).
 - Потоков информации (производственные заказы, прогнозы).
2. Рассчитать общую эффективность: Total Cycle Time и процент Value-Added Ratio.
3. Выявить не менее трех «узких мест» или явных потерь.

4. Предложить карту будущего состояния (Future State Map) с конкретными улучшениями (например, внедрение супермаркета, сокращение переналадки по SMED, выравнивание загрузки).

5. Количественно оценить эффект от каждого предложенного улучшения (сокращение цикла, запасов).

Форма отчетности: две карты (можно вручную или в специализированном ПО) и аналитическая записка с расчетами и выводами.

Практическое занятие 7. Кросс-функциональное взаимодействие и управление проектом трансформации на примере импортозамещения WMS/ERP

Форма проведения занятия – практическое занятие (деловая игра).

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 7

Целью проведения практического занятия является формирование навыков управления кросс-функциональной командой и разработка дорожной карты проекта трансформации логистики в условиях импортозамещения. Студенты должны освоить методику управления изменениями и оценки проектных рисков.

Задание (деловая игра)

Предприятие в 2026 году приняло решение: из-за невозможности продления лицензии и поддержки западной WMS-системы (например, Infor WMS или Manhattan WMS) перейти на отечественное решение (например, Solvo.WMS или «1С: WMS»). Студенты делятся на команды: «руководство», «IT-департамент», «склад», «производство», «финансы». Задача команды (работая совместно):

1. Сформулировать цели и KPI проекта перехода (например, срок 6 месяцев, бюджет 10 млн руб., обеспечение непрерывности на 99,5 %).

2. Разработать дорожную карту проекта с этапами: аудит, выбор подрядчика, пилот на одном складе/сегменте, обучение, масштабирование.

3. Выявить ключевые риски проекта (отказ персонала от новой системы, потеря данных, сбой в работе в момент перехода) и предложить способы их митигации.

4. Определить состав кросс-функциональной команды (кто входит, зоны ответственности, как будете принимать решения).

5. Подготовить план коммуникаций с персоналом склада, клиентами и поставщиками.

Форма отчетности: защита дорожной карты проекта (слайды) и развернутых планов.

Практическое занятие 8. Бенчмаркинг логистических показателей с использованием публичных данных и отраслевых обзоров

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 8

Целью проведения практического занятия является формирование навыков бенчмаркинга логистических показателей с использованием открытых данных и отраслевых обзоров. Студенты должны освоить определение «проблемных зон» и формулирование предложений по улучшению.

Задание (исследовательский кейс)

Студент выбирает действующее промышленное предприятие (по возможности – из своего опыта или на основе открытой отчетности). Он должен собрать данные (фактические или расчетные) по следующим показателям:

- Оборачиваемость запасов (по отчетности, как в занятии № 1).
- Доля логистических затрат в выручке (можно эстимировать на основе отраслевых обзоров журналов «Логистика и управление цепями поставок», «Транспорт России», отраслевых порталов).
- Точность выполнения заказов (можно приближенно через процент возвратов из отчетности, если есть).

Студент затем:

1. Находит отраслевые «нормы» (бенчмарки) по этим показателям для своей отрасли, используя открытые обзоры консалтинговых компаний (например, PwC, KPMG, Strategy Partners, AXELOT) за 2023–2025 годы.

2. Сравнивает показатели своего предприятия с бенчмарками и выявляет разрывы.

3. Формулирует обоснованные рекомендации по улучшению логистической эффективности для конкретного предприятия (например, «перейти на адресное хранение», «внедрить кросс-докинг», «пересмотреть ассортиментную матрицу»).

4. Оценивает потенциальный экономический эффект от этих рекомендаций (в процентах от выручки или в абсолютных цифрах).

Форма отчетности: аналитический отчет с таблицами бенчмарков, диаграммой «разрывов» и детальными рекомендациями.

Практическое занятие 9. Анализ мер государственной поддержки логистики эксклавного региона

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 9

Целью проведения практического занятия является формирование навыков анализа инструментов государственной поддержки и оценки их эффективности для промышленных предприятий Калининградской области. Студенты должны освоить методику оценки бюджетной эффективности логистических субсидий.

Задание (исследовательский кейс):

Студент изучает действующие меры поддержки калининградских предприятий:

– Субсидирование паромных перевозок (выделено 5 млрд руб. на 2026 год, перевозка одного 20-футового контейнера по льготной ставке 50 000 руб. против рыночных 150 000 руб.).

– Таможенные льготы ОЭЗ Калининградской области (упрощенный порядок получения сертификата ТО, освобождение от уплаты таможенных пошлин при ввозе оборудования).

Студент должен:

1. Рассчитать экономию условного предприятия при перевозке 500 контейнеров в год по субсидируемой ставке.

2. Оценить, какие отрасли получают наибольшие выгоды от таможенных льгот.

3. Сформулировать предложения по дополнительным мерам поддержки (например, расширение списка товаров для субсидируемой перевозки, создание единого логистического оператора).

Форма отчетности: аналитическая записка с расчетами и предложениями.

Практическое занятие 10. Разработка логистической стратегии импортозамещения для предприятия Калининградской области

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 10

Целью проведения практического занятия является формирование навыков разработки стратегии снижения логистической зависимости от импорта через локализацию производства и поиск альтернативных поставщиков. Студенты должны освоить методику оценки критичности поставок.

Задание (исследовательский кейс)

Калининградский машиностроительный завод выявил 50 критических импортных позиций.

Студент должен:

1. Провести анализ возможности замещения каждой позиции (отечественные аналоги, поставщики из лояльных стран, собственная разработка).

2. Рассчитать экономию на логистике (снижение страховых запасов, сокращение времени доставки) при переходе на локальное производство.

3. Разработать дорожную карту импортозамещения на 2 года (этапы, инвестиции, ожидаемый эффект).

Форма отчетности: дорожная карта импортозамещения и расчет экономического эффекта.

Практическое занятие 11. Управление логистическими рисками в условиях санкций и нестабильного транзита

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 11

Целью проведения практического занятия является формирование навыков идентификации, оценки и управления специфическими рисками производственной логистики эксклавного региона. Студенты должны освоить методологию построения карты рисков.

Задание (исследовательский кейс)

Студент разрабатывает карту логистических рисков для Калининградской области предприятия. Перечень возможных рисков: закрытие границ Литвой, отказ в транзите отдельных категорий грузов, рост страховых премий, сбои паромного сообщения, кибератаки на портовую инфраструктуру.

Студент должен:

1. Для каждого риска оценить вероятность наступления (по шкале 1–5) и степень влияния на производство (по шкале 1–5).
2. Построить матрицу рисков, выделив критические зоны (красная зона).
3. Разработать мероприятия по митигации для каждого критического риска.

Форма отчетности: карта рисков и план реагирования.

Практическое занятие 12. Организация обратной логистики для производственного кластера Калининградской области

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 12

Целью проведения практического занятия является формирование навыков проектирования системы обратной логистики с учетом эксклавного положения — высокой стоимости вывоза отходов и возвратной тары. Студенты должны освоить методику расчета экономической целесообразности реверсивных потоков.

Задание (исследовательский кейс):

Калининградский завод производит пластиковые изделия и ежемесячно накапливает 50 т пластиковых отходов. Варианты обращения: вывоз на переработку в континентальную Россию (с оплатой транзита через Литву), переработка на месте (требует покупки оборудования за 30 млн руб.), продажа местным переработчикам.

Студент должен:

1. Рассчитать стоимость вывоза 50 т отходов через Литву (транспортные тарифы, транзитные сборы).
2. Сравнить с затратами на собственную переработку (амортизация оборудования, электроэнергия, персонал).
3. Сделать вывод об экономической целесообразности каждого варианта.

Форма отчетности: расчетно-аналитическая работа с выводами.

Практическое занятие 13. Оценка эффективности логистического аутсорсинга для предприятия Калининградской области

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 13

Целью проведения практического занятия является формирование навыков сравнительного анализа инсорсинга и аутсорсинга логистических функций с учетом доступности и стоимости 3PL-услуг в регионе. Студенты должны освоить методику расчета Total Logistics Cost (TLC) для разных моделей.

Задание (исследовательский кейс)

Калининградское промышленное предприятие рассматривает два варианта: создать собственный складской комплекс и транспортный отдел или передать все логистические функции местному 3PL-оператору.

Студент должен:

1. Проанализировать рынок 3PL-услуг в Калининградской области: какие операторы представлены (например, «Деловые Линии», ПЭК, региональные компании), какие услуги предлагают, стоимость.
2. Рассчитать полные затраты на инсорсинг (аренда/строительство склада, штат, техника, IT-системы, доставка).
3. Сравнить с затратами на аутсорсинг по договору с 3PL-оператором.
4. Сделать вывод с учетом региональной специфики (удаленность, необходимость страховых запасов).

Форма отчетности: аналитический отчет с сравнительной таблицей затрат.

Практическое занятие 14. Цифровизация производственной логистики предприятия Калининградской области

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 14

Целью проведения практического занятия является формирование навыков разработки дорожной карты цифровой трансформации логистики с учетом ухода западных вендоров и необходимости импортозамещения ПО. Студенты должны освоить методику выбора цифровых решений для конкретного предприятия.

Задание (исследовательский кейс):

Калининградский промышленный кластер до 2025 года использовал западное ПО: SAP ERP и Infor WMS. Сейчас необходимо перейти на отечественные аналоги.

Студент должен:

1. Изучить доступные на рынке российские решения для производственной логистики (1С: ERP, «Галактика ERP», «Флагман», Solvo.WMS, «1С: WMS»).

2. Разработать дорожную карту перехода на 12 месяцев с этапами: аудит, выбор подрядчика, пилотный проект, масштабирование.

3. Оценить риски проекта (совместимость систем, миграция данных, обучение персонала) и предложить меры по их снижению.

Форма отчетности: дорожная карта и презентация для руководства.

Практическое занятие 15. Трансформация производственной логистики при запуске нового продукта

Форма проведения занятия – практическое занятие (деловая игра).

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 15

Целью проведения практического занятия является формирование навыков проектного управления логистикой при выводе нового продукта на рынок с учетом эксклавной специфики (двойные таможенные процедуры, нестабильность поставок). Студенты должны освоить методологию кросс-функционального взаимодействия.

Задание (деловая игра)

Калининградский завод принял решение о запуске производства новой модели электромобиля. Часть компонентов будет поставляться из лояльных стран (Китай, Турция, Индия). Студенты делятся на команды: «снабжение», «логистика», «производство», «сбыт».

Задача каждой команды:

1. Разработать план обеспечения нового производства компонентами с учетом сроков и рисков.

2. Предложить логистическую схему доставки критических импортных компонентов (маршруты, виды транспорта, страховые запасы).

3. Согласовать план между командами, выявив и разрешив кросс-функциональные конфликты.

4. Представить итоговый план запуска.

Форма отчетности: защита согласованного плана запуска.

Практическое занятие 16. Итоговая защита проектов по оптимизации производственной логистики предприятия Калининградской области

Форма проведения занятия – практическое занятие.

Методические указания для подготовки к практическому занятию по теме 16

Целью проведения практического занятия является закрепление всех полученных знаний и навыков через выполнение и защиту сквозного проектного задания. Студенты должны продемонстрировать способность интегрировать аналитические, проектные и управленческие компетенции для решения реальной логистической проблемы промышленного предприятия эксклавного региона.

Задание (сквозной проект, выполняется в малых группах по 3-4 человека)

Студенты выбирают одно из крупных промышленных предприятий Калининградской области (АО «Автотор», АО «Калининградский янтарный комбинат», ПСЗ «Янтарь», АО «Содружество-Соя» или другое по согласованию с преподавателем).

Необходимо:

1. Провести диагноз текущей логистической системы предприятия на основе открытых данных (бухгалтерская отчетность, логистические обзоры, новостные публикации) – выявить не менее трех ключевых проблем.

2. Для каждой проблемы предложить количественно обоснованное решение (расчеты страховых запасов, выбор маршрута, внедрение WMS, переход на отечественного поставщика).

3. Разработать дорожную карту реализации предложенных мероприятий на 12-18 месяцев с указанием ожидаемого экономического эффекта (снижение TLC, сокращение времени цикла, уменьшение страховых запасов).

4. Подготовить презентацию (10–12 слайдов) и защитить проект (доклад 7–10 минут, ответы на вопросы).

Форма отчетности: презентация, аналитический отчет и защита проекта.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является одной из форм промежуточной аттестации студентов заочной формы обучения по дисциплине «Производственная логистика». Её выполнение направлено на закрепление теоретических знаний и формирование практических навыков анализа логистических процессов на основе открытых данных.

Контрольная работа оформляется в соответствии со следующими требованиями:

Объём: до 15 страниц машинописного текста (без учёта приложений).

Шрифт: Times New Roman, 14 кегль, полуторный межстрочный интервал, выравнивание текста по ширине. Первая строка отступ – 1,25.

Поля: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Нумерация страниц: сквозная, начинается с титульного листа (номер на титульном листе не ставится).

3.1 Вопросы для контрольной работы

Теоретическая часть контрольной работы выполняется в виде развёрнутых письменных ответов на три вопроса (номера вопросов определяются в соответствии с вариантом студента по таблице 2).

Таблица 2 – Варианты теоретических вопросов контрольной работы (обязательное включение вопросов по региональной специфике области)

№ варианта	Вопрос 1 (блок Д)	Вопрос 2	Вопрос 3
1	23 (Д)	1 (А)	28 (Е)
2	24 (Д)	2 (А)	29 (Е)
3	25 (Д)	3 (А)	30 (Е)
4	26 (Д)	4 (А)	6 (Б)
5	27 (Д)	5 (А)	7 (Б)
6	23 (Д)	8 (Б)	11 (В)
7	24 (Д)	9 (Б)	12 (В)
8	25 (Д)	10 (Б)	13 (В)
9	26 (Д)	14 (В)	16 (Г)
10	27 (Д)	15 (В)	17 (Г)

Каждый ответ должен содержать:

- чёткое определение ключевых понятий;
- описание сущности процесса или метода;
- примеры из практики (желательно с привязкой к отрасли или региону);
- при наличии – современные российские реалии (санкции, импортозамещение, работа в условиях эксклавности).

Общий объём теоретической части – 5–8 страниц.

Перечень теоретических вопросов

Раздел А. Основы производственной логистики (вопросы 1–6)

1. Дайте определение производственной логистики. Как её роль изменилась на промышленном предприятии за последние 10–15 лет? Какие внешние факторы (пандемия, санкции, цифровизация) оказали наиболее существенное влияние?

2. Опишите эволюцию концепций производственной логистики: от MRP (Material Requirements Planning) до SCM (Supply Chain Management). В чём преимущества и недостатки каждой из них применительно к современному российскому машиностроительному заводу?

3. В чём заключается принципиальная разница между «толкающей» (push) и «тянущей» (pull) системами управления материальными потоками? Приведите примеры, когда применение pull-системы (типа KANBAN) невозможно или неэффективно.

4. Что такое материальный поток и производственный запас? Как они связаны между собой? Приведите не менее трёх показателей, характеризующих эффективность управления материальными потоками на промышленном предприятии.

5. Опишите суть и методику проведения ABC-анализа запасов. Для каких целей он применяется в производственной логистике? Почему ABC-анализ часто комбинируют с XYZ-анализом? Приведите пример интерпретации категории «АХ».

6. Что такое общие логистические затраты (Total Logistics Costs, TLC)? Почему при управлении логистикой важно минимизировать именно общие затраты, а не каждую статью в отдельности? Приведите пример компромисса (trade-off) из транспортной или складской логистики.

Раздел Б. Логистическая инфраструктура и технологии (вопросы 7–12)

7. Каковы основные функции складов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на промышленном предприятии? Как эксклавное положение Калининградской области изменило требования к складской инфраструктуре местных заводов?

8. Что такое WMS-система (Warehouse Management System)? Перечислите её основные функциональные блоки. Назовите не менее трёх российских WMS-систем, доступных на рынке в 2026 году, и кратко охарактеризуйте их особенности.

9. Какие виды внутрипроизводственного транспорта используются на современных заводах? Назовите критерии выбора между традиционными автопогрузчиками и беспилотными транспортными средствами (AGV/AMR). Какие проблемы с внедрением AGV существуют в России сегодня?

10. Опишите метод картирования потока создания ценности (Value Stream Mapping, VSM). Какие виды потерь (в терминологии Lean) выявляет этот инструмент? Приведите пример, как с помощью VSM можно сократить длительность производственного цикла на сборочном предприятии.

11. Что такое «цифровой двойник» (digital twin) логистической системы? Приведите не менее двух практических примеров его использования для оптимизации складских или транспортных процессов. Какое программное обеспечение может использоваться для создания цифровых двойников?

12. В чём суть концепции «бережливого производства» (Lean production) применительно к логистике? Опишите метод «5S» и систему быстрой переналадки (SMED). Как эти методы помогают снизить логистические издержки?

Раздел В. Управление рисками и устойчивость (вопросы 13–18)

13. Какие внешние и внутренние риски наиболее характерны для производственной логистики в современных российских условиях (2024–2026 гг.)? Приведите не менее пяти конкретных рисков, связанных с санкционными ограничениями.

14. Каковы стратегии повышения устойчивости (resilience) цепей поставок? В чём отличие стратегии «диверсификация поставщиков» от стратегии «создание буферных запасов»? Какая из них более предпочтительна для эксклавного региона и почему?

15. Почему концепция «точно в срок» (Just-in-Time, JIT) стала менее популярной после событий 2020–2022 годов? В каких отраслях и условиях JIT по-прежнему применима, а в каких требуется переход к «Just-in-Case»? Ответ обоснуйте.

16. Что такое план непрерывности бизнеса (Business Continuity Plan, BCP) в приложении к производственной логистике? Из каких основных разделов он состоит? Приведите пример сценария сбоя (например, закрытие сухопутной границы с Литвой) и опишите, какие действия должен предусматривать BCP калининградского завода.

17. Какие риски, связанные с кибербезопасностью, актуальны для производственной логистики (атаки на WMS, ERP, системы управления транспортом)? Какие меры защиты рекомендуются для промышленного предприятия среднего размера?

18. Что такое расширенная ответственность производителя (РОП) и как она влияет на организацию обратной логистики (reverse logistics) в России? Приведите конкретные примеры отраслей, где обратная логистика уже стала обязательным требованием.

Раздел Г. Экономика и эффективность логистики (вопросы 19–22)

19. Опишите метод оценки экономической эффективности инвестиций в логистику с использованием показателей NPV (чистый дисконтированный доход) и IRR (внутренняя норма доходности). Почему в условиях высокой инфляции и неопределённости дисконтирование особенно важно?

20. Что такое бенчмаркинг логистических процессов? Опишите модель SCOR (Supply Chain Operations Reference). Какие пять процессов верхнего уровня она выделяет? Как SCOR-бенчмаркинг может помочь калининградскому предприятию выявить свои слабые места?

21. Каким образом изменение курса рубля и инфляция влияют на стоимость хранения запасов и на решения о величине страхового запаса? Приведите условный числовой пример.

22. Как оценить эффективность аутсорсинга логистических функций (3PL / 4PL) по сравнению с инсорсингом? Назовите не менее пяти критериев для сравнения (кроме прямых финансовых затрат).

Раздел Д. Региональная специфика Калининградской области (вопросы 23–27)

23. Перечислите ключевые логистические ограничения, с которыми сталкиваются промышленные предприятия Калининградской области как эксклавного региона России. Как эти ограничения изменились после 2022 года?

24. Как повышение транзитных тарифов Литовскими железными дорогами (LTG) в 2025–2026 гг. повлияло на себестоимость продукции калининградских экспортёров? Какие альтернативные маршруты (морские, комбинированные) стали использоваться для снижения зависимости от транзита?

25. Опишите меры государственной поддержки логистики Калининградской области: субсидирование паромных перевозок, льготы ОЭЗ, таможенный режим «свободная таможенная зона». Какая из этих мер наиболее эффективна с точки зрения промышленных предприятий?

26. Как изменялась доля железнодорожного и морского транзита в грузообороте Калининградской области в 2021–2025 гг.? Каковы прогнозы на 2026 год? Какие виды грузов остаются «завязанными» на сухопутный транзит и почему?

27. Что такое промышленный кластер «Автотор» и как его создание влияет на логистику автокомпонентов в Калининграде? Каковы планы по локализации производства (до 80 % компонентов на месте) и как это снизит зависимость от импортных поставок?

Раздел Е. Цифровизация и будущее логистики (вопросы 28–30)

28. Какие российские программные продукты (ERP, MES, WMS, TMS) замещают ушедших западных вендоров (SAP, Oracle, Infor WMS) на промышленных предприятиях РФ? Назовите не менее трёх конкретных систем и опишите трудности перехода на них.

29. Что такое предиктивная аналитика в производственной логистике? Как методы машинного обучения могут прогнозировать сбои в поставках, поломки транспортного оборудования или изменение спроса? Приведите реальный или гипотетический пример.

30. Какие компетенции (hard skills и soft skills) станут наиболее востребованными у руководителя логистической службы к 2030 году? Почему в условиях автоматизации и цифровизации возрастает роль навыков управления изменениями и кросс-функциональной коммуникации?

Обратите внимание, что при ответе на любой из перечисленных вопросов студент должен продемонстрировать не только знание теории, но и понимание её приложения в современных условиях (санкции, импортозамещение, работа в эксклавном регионе). Оценивается также умение приводить конкретные примеры из российской и/или конкретно калининградской практики.

3.2 Практическое задание контрольной работы

Целью выполнения практической части контрольной работы является формирование у студента навыков сбора, обработки и интерпретации публичной бухгалтерской отчётности промышленных предприятий для оценки эффективности управления запасами и выявления резервов оптимизации логистических процессов.

В результате выполнения контрольной работы студент должен продемонстрировать:

- умение находить и анализировать бухгалтерскую отчётность предприятия с использованием сервиса bo.nalog.gov.ru;
- способность рассчитывать ключевые показатели эффективности управления запасами;
- навыки формулирования обоснованных рекомендаций по оптимизации логистических процессов.

Контрольная работа выполняется строго по индивидуальному варианту. Номер варианта определяется по последней цифре номера зачётной книжки студента. В таблице представлено соответствие номеров вариантов и предприятий, подлежащих анализу.

Таблица 3 – Перечень предприятий для анализа по вариантам контрольной работы

№ варианта	Предприятие	Отрасль	ИНН
0	АО «Автотор»	Автомобилестроение	3906022680
1	АО «Калининградский янтарный комбинат»	Добыча и переработка	3912001510
2	АО «Содружество-Соя»	Пищевая промышленность	3911007710
3	ПСЗ «Янтарь» (АО)	Судостроение	3906003410
4	АО «Вагоностроительный завод»	Машиностроение	3912001510
5	ООО "МИРАТОРГ ЗАПАД"	Пищевая промышленность	3906072585
6	ООО "ВИНОКОНЬЯЧНЫЙ ДОМ "АЛЬЯНС-1892"	Торговля оптовая напитками	7730128020
7	ООО «Калининградский морской торговый порт»	Транспорт и логистика	3906020400
8	АО «Янтарьэнерго»	Энергетика	3912001510
9	ООО «Продукты питания»	Пищевая промышленность	3900000000

Представим источники данных для выполнения контрольной работы.

1. Сервис «Прозрачный бизнес» ФНС России (bo.nalog.gov.ru). Основным источником данных для выполнения контрольной работы является сервис Федеральной налоговой службы «Прозрачный бизнес», расположенный по адресу <https://bo.nalog.gov.ru>. Данный ресурс предоставляет открытый доступ к бухгалтерской (финансовой) отчётности юридических лиц за последние три года.

Инструкция по поиску и скачиванию отчётности:

1. Перейдите на сайт <https://bo.nalog.gov.ru>.
2. В строке поиска введите ИНН или наименование интересующего предприятия (в соответствии с вашим вариантом).
3. В результатах поиска выберите нужную организацию и перейдите на её страницу.
4. В разделе «Бухгалтерская отчётность» выберите интересующий год (рекомендуется скачать отчётность за последние три завершённых года: 2023, 2024, 2025*).
5. Скачайте файлы:
 - **Форма № 1 «Бухгалтерский баланс»** – содержит информацию о запасах (строка 1210).
 - **Форма № 2 «Отчёт о финансовых результатах»** – содержит информацию о выручке (строка 2110) и себестоимости продаж (строка 2120).

2. Федеральная служба государственной статистики (Росстат)

Для углублённого анализа и сопоставления показателей предприятия с отраслевыми средними значениями используются данные Росстата по адресу <https://www.fedstat.ru>. На портале доступны агрегированные показатели по видам экономической деятельности, включая:

- средние значения оборачиваемости запасов по отрасли;
- индексы цен производителей;
- данные о грузообороте и объёмах перевозок.

Дополнительные источники

- **Корпоративные сайты предприятий** – разделы «Инвесторам» или «Раскрытие информации», где публикуются годовые отчёты.
- **Портал chesko.ru** — содержит консолидированную информацию о компаниях, включая финансовые показатели и реквизиты.
- **Отраслевые обзоры** консалтинговых компаний (PwC, KPMG, Strategy Partners) и специализированные журналы («Логистика и управление цепями поставок», «Балтийский экономический журнал»).

Задание на контрольную работу

Контрольная работа выполняется по одному из десяти вариантов, приведённых в таблице. Работа включает три обязательных этапа.

Этап 1. Сбор и первичная обработка данных

Необходимо скачать бухгалтерскую отчётность (Форма № 1 и Форма № 2) выбранного предприятия за три года. По каждому году следует выписать:

- значение строки 1210 «Запасы» на начало и конец отчётного периода (Форма № 1);
- значение строки 2110 «Выручка» (Форма № 2);
- значение строки 2120 «Себестоимость продаж» (Форма № 2).

Этап 2. Расчёт показателей эффективности управления запасами

На основе собранных данных необходимо рассчитать для каждого из трёх анализируемых годов:

1. Среднегодовую стоимость запасов (Inventory Average):

Среднегодовая стоимость запасов = $\frac{\text{Запасы}_{\text{н.г.}} + \text{Запасы}_{\text{к.г.}}}{2}$
Среднегодовая стоимость запасов = $\frac{\text{Запасы}_{\text{н.г.}} + \text{Запасы}_{\text{к.г.}}}{2}$

2. Коэффициент оборачиваемости запасов (Inventory Turnover Ratio, ITR):

$\text{ITR} = \frac{\text{Себестоимость продаж}}{\text{Среднегодовая стоимость запасов}}$
 $\text{ITR} = \frac{\text{Среднегодовая стоимость запасов}}{\text{Себестоимость продаж}}$

или, при отсутствии данных о себестоимости:

$\text{ITR} = \frac{\text{Выручка}}{\text{Среднегодовая стоимость запасов}}$
 $\text{ITR} = \frac{\text{Среднегодовая стоимость запасов}}{\text{Выручка}}$

Коэффициент показывает, сколько раз за период запасы «обернулись», то есть были реализованы и заменены новыми. Чем выше значение, тем эффективнее управление запасами. Нормативные значения варьируются в зависимости от отрасли (например, для пищевой промышленности характерны более высокие значения, чем для машиностроения).

3. Период оборота запасов в днях (Days Inventory Outstanding, DIO):

$\text{DIO} = \frac{365}{\text{ITR}}$
 $\text{DIO} = \frac{365}{\text{ITR}}$

Показатель показывает, сколько дней в среднем требуется для превращения запасов в готовую продукцию и её реализации. Сокращение данного показателя свидетельствует об ускорении оборачиваемости.

Этап 3. Анализ динамики и формулирование выводов

На основе проведённых расчётов необходимо:

1. Проанализировать динамику рассчитанных показателей за три года – как они изменились (выросли, снизились, остались стабильными) и какие факторы могли повлиять на эти изменения.

2. Сопоставить полученные значения с отраслевыми бенчмарками (если доступны) или с показателями аналогичных предприятий.

3. Сформулировать выводы об эффективности управления запасами на анализируемом предприятии и дать не менее трёх обоснованных рекомендаций по их оптимизации с учётом эксклавного положения Калининградской области.

Пример выполнения контрольной работы

Исходные данные для примера:

- Анализируемое предприятие: АО «Калининградский янтарный комбинат».
- Период анализа: 2023–2025 гг.
- Данные взяты из бухгалтерской отчётности, опубликованной на сервисе bo.nalog.gov.ru.

Таблица 4 — Исходные данные из бухгалтерской отчётности (пример)

Показатель	2023	2024	2025
Запасы на начало года (стр. 1210), тыс. руб.	1 200 000	1 350 000	1 500 000
Запасы на конец года (стр. 1210), тыс. руб.	1 350 000	1 500 000	1 800 000
Выручка (стр. 2110), тыс. руб.	8 500 000	9 200 000	10 100 000
Себестоимость продаж (стр. 2120), тыс. руб.	6 800 000	7 360 000	8 080 000

Представим расчёт показателей:

1. Среднегодовая стоимость запасов

2023 год: $(1\,200\,000 + 1\,350\,000) / 2 = 1\,275\,000$ тыс. руб.

2024 год: $(1\,350\,000 + 1\,500\,000) / 2 = 1\,425\,000$ тыс. руб.

2025 год: $(1\,500\,000 + 1\,800\,000) / 2 = 1\,650\,000$ тыс. руб.

2. Коэффициент оборачиваемости запасов (по себестоимости)

2023 год: $6\,800\,000 / 1\,275\,000 = 5,33$

2024 год: $7\,360\,000 / 1\,425\,000 = 5,16$

2025 год: $8\,080\,000 / 1\,650\,000 = 4,90$

3. Период оборота запасов в днях

2023 год: $365 / 5,33 \approx 68$ дней

2024 год: $365 / 5,16 \approx 71$ день

2025 год: $365 / 4,90 \approx 74$ дня

Таблица 5 – Сводные результаты расчётов (пример)

Показатель	2023	2024	2025	Динамика
Среднегодовые запасы, тыс. руб.	1275 000	1425 000	1650 000	Рост на 29%
Коэффициент оборачиваемости запасов	5,33	5,16	4,90	Снижение на 8%
Период оборота запасов, дни	68	71	74	Рост на 9%

Анализ результатов (пример)

Проведённые расчёты показывают негативную динамику показателей управления запасами АО «Калининградский янтарный комбинат». За три года коэффициент оборачиваемости запасов снизился с 5,33 до 4,90, а период оборота запасов увеличился с 68 до 74 дней. Это означает, что каждый рубль, вложенный в запасы, стал «работать» медленнее. Снижение оборачиваемости может быть связано с несколькими факторами, характерными для эксклавного региона:

- Увеличение страховых запасов из-за нестабильности транзита через Литву (с 2022 года действуют ограничения на транзит ряда товаров, что вынуждает предприятия создавать увеличенные страховые запасы).

- Изменение структуры экспорта и переориентация на новые рынки, требующая дополнительного складирования продукции.

- Рост цен на сырьё и материалы, отражающиеся в увеличении стоимостного объёма запасов при неизменном физическом объёме.

Рекомендации (пример)

1. Оптимизация структуры страховых запасов. Провести ABC-XYZ-анализ для выделения критически важных позиций, по которым страховой запас должен быть увеличен, и позиций с высокой оборачиваемостью, по которым возможно применение системы «точно в срок».

2. Диверсификация маршрутов доставки. Увеличить долю грузов, перевозимых прямым морским сообщением через порты Балтийск – Усть-Луга, используя механизм субсидирования паромных перевозок для снижения затрат.

3. Сокращение номенклатуры запасов. Провести анализ оборачиваемости по каждой товарной группе с целью выявления неликвидов и позиций с низкой оборачиваемостью для их последующего исключения или сокращения закупок.

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА

Заключительная аттестация по дисциплине осуществляется в виде экзамена. К оценочным средствам для аттестации относятся экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов. Проведение экзамена возможно в ЭИОС с использованием дистанционных технологий.

4.1 Контрольные вопросы для подготовки к экзамену

Раздел 1. Основы производственной логистики

1. Дайте определение производственной логистики. Какова ее роль в современной промышленной компании?
2. Опишите эволюцию концепций производственной логистики: от MRP до интегрированного SCM.
3. В чем принципиальная разница между «толкающей» и «тянущей» системами управления материальными потоками? Приведите примеры.
4. Что такое материальный поток и производственный запас? Как они связаны?
5. Опишите суть и методику проведения ABC-XYZ-анализа. Для каких целей он применяется?

Раздел 2. Логистическая инфраструктура

6. Каковы основные функции складов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на промышленном предприятии?
7. Что такое WMS-система? Перечислите ее основные функции.
8. Назовите современные российские WMS- и ERP-системы. С какими сложностями сталкивается их внедрение после ухода западных вендоров?
9. Какие виды внутрипроизводственного транспорта используются на заводах? Назовите критерии выбора.
10. В чем суть процессного подхода к управлению логистикой? Как он отличается от функционального?

Раздел 3. Методы оптимизации и трансформации

11. Что такое картирование потока создания ценности (VSM)? Какие виды потерь позволяет выявить VSM?
12. Каковы основные причины и этапы трансформации логистической системы предприятия?
13. Чем реинжиниринг отличается от методов «бережливого производства»?

14. Что такое «цифровой двойник» логистической системы? Как он применяется на практике?

15. Опишите возможности интернета вещей (IoT) и предиктивной аналитики в производственной логистике.

Раздел 4. Экономика логистики

16. Что такое Total Logistics Costs (TLC)? Приведите пример компромисса при управлении TLC.

17. Как оценить экономическую эффективность инвестиций в логистику? Назовите методы (NPV, IRR, срок окупаемости).

18. Что такое бенчмаркинг? Опишите модель SCOR.

Раздел 5. Риски и аутсорсинг

19. Назовите основные риски производственной логистики в современных российских условиях.

20. Каковы стратегии повышения устойчивости цепей поставок? В чем их специфика в условиях санкций?

21. Что такое аутсорсинг логистики? Опишите модели 3PL и 4PL.

22. Как санкционные ограничения изменили рынок логистических операторов в России?

Раздел 6. Тренды и стратегия

23. Назовите ключевые мировые тренды развития логистики: ESG, экономика замкнутого цикла.

24. Какие специфические российские тренды в логистике вы можете назвать (импортозамещение, переориентация коридоров)?

25. В чем сущность обратной логистики (reverse logistics)? Приведите примеры для промышленности.

26. Какие сценарии развития производственной логистики возможны к 2030–2035 году?

Раздел 7. Региональная специфика (Калининградская область)

27. Каковы основные логистические ограничения для промышленных предприятий Калининградской области как эксклавного региона?

28. Как повышение транзитных тарифов Литовскими железными дорогами (LTG) повлияло на логистические издержки калининградских предприятий?

29. Какие меры государственной поддержки логистики существуют для Калининградской области (субсидирование паромов, льготы ОЭЗ)?

30. Какие альтернативные маршруты доставки грузов используются калининградскими предприятиями вместо транзита через Литву?

Раздел 8. Компетенции и управление

31. Какими hard skills и soft skills должен обладать современный руководитель логистической службы?

32. Как пандемия COVID-19 и последующие геополитические события повлияли на подходы к управлению запасами (JIT versus Just-in-Case)?

4.2 Тестовые задания для оценки знаний

Тестовые задания открытого типа

1. Система управления производством, ориентированная на прогноз спроса и централизованное планирование, носит название «_____».

2. Японская система организации производства и снабжения, при которой нужные детали поступают на следующий участок ровно в тот момент, когда они нужны, называется «_____».

3. Визуальный инструмент Lean-логистики, используемый для картирования потоков материалов и информации, называется «Карта потока _____».

4. Метод классификации запасов по их значимости для бизнеса, основанный на правиле Парето, носит название «_____ -анализ».

5. Система управления складом в профессиональном сленге называется «_____» (аббревиатура).

6. Общие логистические затраты обозначаются аббревиатурой «_____».

7. Модель аутсорсинга, предполагающая комплексное управление всей цепочкой поставок, называется «_____ – логистика».

8. Процесс возврата продукции от потребителя к производителю называется «_____ логистика».

9. Финансовый показатель, отражающий чистую приведенную стоимость, обозначается аббревиатурой «_____».

10. Модель описания и бенчмаркинга цепей поставок называется «модель _____».

11. Транспортный коридор, соединяющий Россию с Индией через Каспийское море и Иран, называется «МТК _____».

12. Основной сухопутный транзитный маршрут в Калининградскую область проходит через территорию республики «_____».

13. Особая экономическая зона Калининградской области предоставляет предприятиям льготы по уплате «_____ пошлин».

14. Система автоматического сбора данных о местоположении и состоянии грузов в реальном времени называется «_____ вещей» (IoT).

15. Метод радикального перепроектирования бизнес-процессов «с чистого листа» называется «_____»

Тестовые задания закрытого типа (выберите один правильный ответ)

1. Какая система управления материальными потоками является «тянущей»?

- A) MRP;
- B) ERP;
- C) KANBAN;
- D) DRP.

2. ABC-анализ разделяет запасы на группы на основе:

- A) стабильности потребления;
- B) стоимости и объема потребления;
- C) физических размеров;
- D) даты поступления на склад.

3. Что из перечисленного НЕ является видом потерь, согласно концепции, «Бережливое производство»?

- A) Перепроизводство;
- B) Ожидание;
- C) Максимальная загрузка оборудования;
- D) Лишние перемещения.

4. Критическая импортная позиция, на которую приходится 70 % стоимости всех закупаемых материалов, относится к какой группе ABC-анализа?

- A) Группа А;
- B) Группа В;
- C) Группа С;
- D) Группа D.

5. Какая информационная система предназначена для оперативного управления производством на уровне цеха (графики, диспетчеризация)?

- A) ERP;

- B) CRM;
- C) MES;
- D) SRM.

6. Какая модель аутсорсинга предполагает, что оператор не владеет активами (складами, транспортом), а управляет цепочками поставок как стратегический партнер?

- A) 1PL;
- B) 2PL;
- C) 3PL;
- D) 4PL.

7. Чистый дисконтированный доход (NPV) – это:

- A) Сумма всех инвестиционных затрат;
- B) Прибыль до уплаты налогов;
- C) Разница между дисконтированными доходами и расходами по проекту;
- D) Отношение прибыли к инвестициям.

8. Метод, заключающийся в радикальном перепроектировании бизнес-процессов «с чистого листа», называется:

- A) Реинжиниринг;
- B) Аутсорсинг;
- C) Бенчмаркинг;
- D) Стандартизация.

9. К основным функциям WMS-системы относится:

- A) Управление размещением товара в ячейках;
- B) Формирование отгрузочных документов;
- C) Расчет амортизации транспортных средств;
- D) Управление пополнением зон отбора.

10. Какой транспортный коридор стал приоритетным для России после санкций 2022 года для переориентации грузопотоков с Запада на Восток и Юг?

- A) Северный морской путь;
- B) Транссибирская магистраль;
- C) Международный транспортный коридор «Север-Юг»;
- D) Канал имени Москвы.

11. Какая страна является основным транзитным звеном для сухопутных грузоперевозок в Калининградскую область?

- A) Польша;
- B) Латвия;
- C) Литва;
- D) Эстония.

12. Какой вид транспорта стал основным альтернативным маршрутом доставки грузов в Калининградскую область после введения транзитных ограничений?

- A) Автомобильный транзит через Беларусь;
- B) Железнодорожный транзит через Литву;
- C) Морской (паромы из портов Усть-Луга и Санкт-Петербург);
- D) Воздушный транспорт.

13. Что из перечисленного является мерой государственной поддержки логистики Калининградской области?

- A) Полное освобождение от НДС;
- B) Субсидирование паромных перевозок;
- C) Бесплатный проезд по платным дорогам;
- D) Компенсация стоимости топлива.

14. Какой показатель характеризует эффективность использования запасов на предприятии?

- A) Рентабельность продаж;
- B) Оборачиваемость запасов;
- C) Ликвидность;
- D) Рентабельность активов.

15. Что означает принцип «точно в срок» (Just-in-Time, JIT)?

- A) Максимальное использование складских площадей;
- B) Поставка материалов непосредственно к моменту их использования;
- C) Создание максимального страхового запаса;
- D) Ежеквартальная инвентаризация.

РАЗДЕЛ 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1 Методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплины

Одним из важнейших условий практической реализации компетентного подхода выступает самостоятельная работа студентов, которая предполагает повышение мотивации учащихся на самостоятельное получение знаний и формирование навыков профессиональной деятельности, необходимых для эффективного профессионального самоопределения.

Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа магистранта является важнейшей составляющей освоения дисциплины, на которую приходится значительная часть трудоемкости (74 часа при очной форме, 150 часов — при заочной форме).

Основные направления самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекциям и практическим занятиям: предварительное изучение материалов по теме, работа с рекомендуемой литературой и интернет-источниками, выполнение домашних расчетных заданий.

2. Работа с программным обеспечением: ознакомление с демо-версиями российских WMS (Solvo.WMS, 1C: WMS) и TMS-систем, освоение базовых функций Excel для логистических расчетов (сводные таблицы, статистические функции, поиск решений).

3. Работа с открытыми источниками данных: освоение сервиса bo.nalog.gov.ru для поиска и анализа бухгалтерской отчетности промышленных предприятий, знакомство с возможностями fedstat.ru для получения макроэкономических данных о грузообороте, импорте, экспорте.

4. Выполнение практических работ: сбор первичных данных (в том числе через интервью с практиками, анализ открытых баз данных), литературный обзор, моделирование и расчеты.

5. Самостоятельное изучение тем, вынесенных на проработку (при заочной форме). К таким темам могут быть отнесены: «Экономика замкнутого цикла», «Подробный обзор российского рынка 3PL-операторов», «Методы

прогнозирования спроса», «Практика применения цифровых двойников в логистике».

6. Подготовка к экзамену: систематизация материала, работа с тестами и контрольными вопросами.

Рекомендации по работе с источниками:

– Отдавайте предпочтение свежим изданиям (последние 3-5 лет), так как логистика меняется стремительно.

– В обязательном порядке отслеживайте актуальные новости на профессиональных порталах:

– logistics.ru – отраслевой портал по логистике и управлению цепями поставок;

– tks.ru – новости законодательства, логистики и таможи;

– seanews.ru – информационно-аналитическое агентство по морским перевозкам;

– ati.su – крупнейшая биржа грузоперевозок.

– Для отслеживания региональной повестки Калининградской области: сайт Правительства области, интервью министра развития инфраструктуры, отчеты Росморпорта по паромным переправам.

– Используйте научные статьи в журналах: «Логистика и управление цепями поставок», «Логистика сегодня», «Балтийский экономический журнал».

Порядок планирования рабочего времени по организации самостоятельной работы представлен в таблице.

Таблица 6 – Планирование времени самостоятельной работы

Вид работы	Часы в семестр очная/заочная	Рекомендуемый график (для очной формы)
Проработка лекционного материала	20/45	Еженедельно по 1–2 часа
Подготовка к практическим занятиям	24/45	Еженедельно по 1–2 часа
Выполнение курсовой работы	20/40	Основная работа в 7–12 недели семестра
Подготовка к экзамену	10/20	15–18 недели семестра
Итого	74/150	

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

5.2 Выполнение рефератов

Реферат является формой самостоятельной работы, которая может быть предложена студентам, пропустившим занятия по уважительной причине, или в качестве дополнительного задания для углубленного изучения темы.

Требования к реферату:

Объем – 12–15 страниц машинописного текста.

Структура – титульный лист, введение (актуальность, цель, задачи, 1–2 страницы), 2–4 главы основного содержания, заключение (выводы, 1–2 страницы), список использованных источников (не менее 10).

Оригинальность – не менее 65 % при использовании проверки через «Антиплагиат».

Оформление – в соответствии с методическими указаниями по оформлению учебных текстовых работ, принятых в ИНОТЭКУ.

Срок сдачи – не позднее, чем за 2 недели до начала экзаменационной сессии.

Таблица 7 – Критерии оценки реферата

Критерий	Максимальный балл
Соответствие теме и глубина раскрытия	20
Логичность структуры и качество изложения	15
Использование актуальных источников (не старше 5 лет)	15
Наличие авторского анализа, а не компиляции	20
Соответствие требованиям оформления	10
Оригинальность текста (не менее 65%)	20
Итого	100

Оформление реферата осуществляется в соответствии с методическими указаниями по оформлению учебных текстовых работ, принятых в ИНОТЭКУ.

5.3 Тематика рефератов

1. Эволюция концепции «точно в срок» (JIT) в XXI веке: от заводов Toyota до современного кризиса цепочек поставок.

2. Сравнительный анализ функциональных возможностей российских WMS-систем на рынке 2024–2026 гг.

3. Методы прогнозирования спроса в производственной логистике: от скользящей средней до нейросетей.

4. Обратная логистика в электронной и автомобильной промышленности: лучшие мировые и российские практики.

5. Управление кросс-функциональными конфликтами между производственным и логистическим отделами: методы и решения.

6. Цифровая зрелость логистических процессов в российской промышленности: оценка и барьеры (на основе отраслевых обзоров).

7. Опыт адаптации зарубежных методов логистического менеджмента (Lean, Six Sigma, Agile) на российских заводах.

Темы по региональной специфике (Калининградская область)

8. Трансформация логистики Калининградской области в условиях санкционных ограничений: от транзитной зависимости к морской альтернативе.

9. Анализ эффективности субсидирования паромных перевозок как меры поддержки калининградских промышленных предприятий.

10. Проблемы и перспективы развития международного транспортного коридора «Север-Юг» для промышленной логистики Калининградской области.

11. Организация промышленного кластера «Автотор»: логистические аспекты локализации производства в эксклавном регионе.

Прикладные и технологические темы

12. Проблемы и перспективы использования AGV и AMR на российских промышленных предприятиях в условиях санкций.

13. Роль и место цифровых логистических платформ (АТИ.SU, «ТРАКС», «Платформа 1Т») в развитии транспортно-логистической инфраструктуры РФ.

14. Развитие транспортного коридора «Север-Юг»: возможности и ограничения для промышленной логистики.

15. Кибербезопасность в производственной логистике: угрозы и методы защиты при цифровизации цепей поставок.

Оформление реферата осуществляется в соответствии с методическими указаниями по оформлению учебных текстовых работ, принятых в ИНОТЭКУ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Аникин, Б. А. Логистика производства: теория и практика: учебник и практикум для вузов / Б. А. Аникин, Р. В. Серышев, В. А. Волочиенко; отв. ред. Б. А. Аникин. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 454 с.
2. Григоренко, О. В. Бизнес-логистика: учеб. пособие / О. В. Григоренко, О. Н. Бехетова. – Москва: РТУ МИРЭА, 2023. – 74 с. – ISBN 978-5-7339-1786-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/331592>
3. Дыбская, В. В. Логистика: учебник для вузов / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев; под общ. ред. В. И. Сергеева. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 657 с.
4. Левкин, Г. Г. Основы логистики: учеб. пособие / Г. Г. Левкин. – 5-е изд. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. – 240 с.

Дополнительная литература

5. Гаджинский, А. М. Проектирование товаропроводящих систем на основе логистики: учебник / А. М. Гаджинский. – 4-е изд., стер. – Москва: Дашков и К, 2023. – 322 с.
6. Мельников, В. П. Логистика: учебник для вузов / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, А. К. Антонюк; под общ. ред. В. П. Мельникова. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 288 с.
7. Стерлигова, А. Н. Управление запасами в цепях поставок: учебник / А. Н. Стерлигова. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 430 с.
8. Чейз, Р. Б. Производственный и операционный менеджмент: учебник / Р. Б. Чейз, Н. Дж. Эквилайн, Р. Ф. Якобс; пер. с англ. – 10-е изд. – Москва: Вильямс, 2023. – 1184 с.
9. Никишов, С. И. Цифровая трансформация логистики / С. И. Никишов; РАНХиГС. – Москва: Дело, 2023. – 113 с

Периодические издания

1. Журнал «Логистика и управление цепями поставок» (периодичность: 6 номеров в год).
2. Журнал «Логистика сегодня» (периодичность: 4 номера в год).
3. Журнал «Балтийский экономический журнал» (Калининград, КГТУ).
4. Газета «Транспорт России» (еженедельно).

Интернет-ресурсы

Логистика и управление цепями поставок – <https://logistics.ru>

Информационно-аналитическое агентство SeaNews – <https://seanews.ru>

Все о таможене и логистике – <https://tkr.ru>

Логистика в России – <https://logirus.ru>

Крупнейшая биржа грузоперевозок – <https://ati.su>

Российская образовательная платформа Stepik – <https://stepik.org>

Федеральная служба государственной статистики (Росстат)
– <https://www.fedstat.ru>

Сервис прозрачной бухгалтерской отчетности ФНС
– <https://bo.nalog.gov.ru>

Министерство развития инфраструктуры Калининградской области
– <https://mininfra.gov39.ru>

Локальный электронный методический материал

Анна Александровна Новикова

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 4,8. Печ. л. 4,5

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1