

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

МДК.01.02 Складская логистика

(код и название дисциплины)

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике**

(код и название специальности)

Санкт-Петербург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт КОС УД
2. Спецификация оценочных средств
3. Варианты оценочных средств

1. ПАСПОРТ

КОС по УД МДК.01.02 Складская логистика

(код и название дисциплины)

1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины МДК.01.02 Складская логистика.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена (4 семестр).

КОС разработаны в соответствии с образовательной программой СПО по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике; программы учебной дисциплины МДК.01.02 Складская логистика.

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт (при наличии))	Наименование элемента умений/знаний	Основные показатели оценки результатов
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	определение потребности в складских помещениях; расчет площади склада; расчет и оценка складских расходов; оценка рациональности структуры запасов; выборочное регулирование запасов
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	оценка поставщиков с применением различных методик
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определение потребности в материальных запасах для обеспечения деятельности организации
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и	определение сроки и

	работать в коллективе и команде	объемы закупок материальных ценностей; оформление документов складского учета
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	организация грузопереработки на складе (погрузка, транспортировка, приемка, размещение, укладка, хранение); методологических основ базисных систем управления запасами в конкретных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	контроль правильности составления складских документов; составление и заполнение типовых форм складских документов; оформление форм первичных документов для осуществления процедуры закупок; выбор подъемно-транспортного оборудование
ПК 1.1.	Осуществлять сопровождение, в том числе документационное, процедуры закупок	определение потребности в материальных запасах для обеспечения деятельности организации; применение методологических основ базисных систем управления запасами в конкретных ситуациях; определение сроки и объемы закупок материальных ценностей; оценка поставщиков с применением различных методик
ПК 1.2.	Организовывать процессы складирования и грузопереработки на складе	оформление документов складского учета; определение потребности в складских помещениях; расчет площади склада; расчет и оценка складских расходов; выбор подъемно-транспортного оборудование;

		организация грузопереработки на складе (погрузка, транспортировка, приемка, размещение, укладка, хранение)
ПК 1.3.	Осуществлять документационное сопровождение складских операций	составление и заполнение типовых форм складских документов; контроль правильности составления складских документов
ПК 1.4.	Применять модели управления и методы анализа и регулирования запасами	оценка рациональности структуры запасов; выборочное регулирование запасов

1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК 1.1. Осуществлять сопровождение, в том числе документационное, процедуры закупок	оценка выполнения контрольных работ, тестирования, домашнего задания	экзамен по ПМ (4 семестр)
ПК 1.2. Организовывать процессы складирования и грузопереработки на складе	оценка результатов выполнения практической работы; оценка хода решения заданий, содержащихся в практических работах	
ПК 1.3. Осуществлять документационное сопровождение складских операций	оценка заданий, выполненных в ходе промежуточной аттестации	
ПК 1.4. Применять модели управления и методы анализа и регулирования запасами	оценка выполнения и защиты курсовой работы; оценка отчета по учебной практике	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	оценка выполнения контрольных работ, тестирования, домашнего задания;	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	оценка хода решения заданий, содержащихся в практических работах;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	оценка заданий, выполненных в ходе промежуточной аттестации;	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	оценка результатов выполнения практической работы;	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	оценка выполнения и защиты курсовой работы;	

социального и культурного контекста		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	оценка отчета по учебной практике	

1.4. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе УД	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ПК 1.1.	ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 1.4.
Тема 2.1. Понятие складской логистики	15	17	15	17	7	20	15	17	15	7
Тема 2.2. Разработка системы складирования	4	17	15	17	7	20	4	17	15	7
Тема 2.3. Современное техническое оснащение склада	4	17	15	17	7	20	15	17	15	7
Тема 2.4. Система комиссионирования и управление оборудованием	15	17	15	17	7	20	15	17	15	7
Тема 2.5. Оптимизация складского хозяйства	15	17	15	17	7	20	15	17	15	7
Тема 2.6. Складские	4	17	15	17	7	20	4	17	15	7

затраты как часть логистических издержек										
Тема 2.7.	4	17	15	17	7	20	4	17	15	7
Организационная структура управления складом	4	17	15	17	7	20	4	17	15	7
Тема 2.8. Система оценки деятельности склада	4	17	15	17	7	20	4	17	15	7

1.5. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ПК 1.1.	ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 1.4.
Тема 2.1. Понятие складской логистики			13		7	20	13		13	7
Тема 2.2. Разработка системы складирования	15		13	13	7	20		13	13	7
Тема 2.3. Современное техническое оснащение склада	15		13		7	20		13	13	7
Тема 2.4. Система комиссионирования и управление	15		13		7	20		13	13	7

оборудованием										
Тема 2.5. Оптимизация складского хозяйства	15		13		7	20		13	13	7
Тема 2.6. Складские затраты как часть логистических издержек	15		13		7	20		13	13	7
Тема 2.7. Организационная структура управления складом	15		13	13	7	20		13	13	7
Тема 2.8. Система оценки деятельности склада	15		13		7	20		13	13	7

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства (устный опрос, практическая работа, тест).

Устный опрос, тест, практическая работа предназначен для текущего контроля; экзамен для промежуточной аттестации и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины МДК.01.02 Складская логистика образовательной программы 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

2.2. **Контингент аттестуемых:** студенты 2 курса.

2.3. **Форма и условия аттестации:** после каждой темы.

2.4. **Время выполнения:**

Тест – выполнение 30 минут;

Практическая работа – выполнение – 90 минут, дискуссия – 20 минут;

Экзамен – подготовка 30 минут, сдача – 5 минут.

2.5. **Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки, обучающихся к аттестации.**

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронны е ресурсы
Канке, А. А. Логистика : учебное пособие / А. А. Канке, И. П. Кошечкина. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. – 493 с.	осн		https:// znanium.ru/ catalog/ product/ 1946209
Коммерческая логистика : учебное пособие / под общ. ред. Н. А. Нагапетьянца. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 259 с.	осн		https:// znanium.ru/ catalog/ product/ 2015306
Маликова, Т.Е. Складская логистика: учебник для среднего профессионального образования/ Т.Е.Маликова.— 2-е изд.— Москва: Издательство Юрайт, 2025.— 115с.— (Профессиональное образование)	доп		https:// urait.ru/ bcode/567958
Степанов, В. И. Логистика производства : учебное пособие / В.И. Степанов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 200 с. — (Среднее профессиональное образование)			https:// znanium.ru/ catalog/ product/ 2169776
Неруш, Ю. М. Логистика. Практикум: учебное пособие для	доп		https:// urait.ru/

СПО / Ю. М. Неруш, А. Ю. Неруш. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 221 с.			bcode/536188
Неруш, Ю.М. Логистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Ю.М.Неруш, А.Ю.Неруш.— 6-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 419с.— (Профессиональное образование)	доп		https://urait.ru/bcode/561193
Новаков, А. А. Логистика в деталях : учебное пособие / А. А. Новаков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 528 с.	доп		https://znanium.com/catalog/product/1832062
Носов, А. Л. Логистика : учебное пособие / А. Л. Носов. — М. : Магистр : Инфра-М, 2021. — 184 с.	доп		https://znanium.com/catalog/product/1181040

3. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Примерный перечень вопросов для тестирования:

- Что такое коммиссионирование в контексте складской логистики?
 - Процесс приемки товаров на склад.
 - Процесс размещения товаров на складе.
 - Процесс отбора и комплектации товаров для выполнения заказа клиента.
 - Процесс инвентаризации товаров на складе.
- Какая из перечисленных ниже стратегий коммиссионирования предполагает сбор нескольких заказов одновременно?
 - Поодиночная (Discrete Picking).
 - Партийная (Batch Picking).
 - Зональная (Zone Picking).
 - Волновая (Wave Picking).
- Что такое "зональное коммиссионирование" (Zone Picking)?
 - Коммиссионирование одного заказа одним работником на всем складе.
 - Коммиссионирование нескольких заказов одновременно одним работником.
 - Разделение склада на зоны, где каждый работник отвечает за сборку заказов только в своей зоне.
 - Сборка заказов по определенному времени (волнам).
- Что такое система "товар-человеку" (Goods-to-Person)?
 - Система, где работник перемещается по складу для сбора товаров.
 - Система, где товары автоматически доставляются к работнику для коммиссионирования.
 - Система, где используются ручные тележки для транспортировки товаров.
 - Система, где коммиссионирование осуществляется только в определенные часы.
- Какой метод оптимизации размещения товаров на складе основан на анализе объема

- продаж и разделении товаров на категории А, В и С?
- FIFO (First-In, First-Out).
 - LIFO (Last-In, First-Out).
 - ABC-анализ.
 - XYZ-анализ.
6. Что такое "Pick-to-Light" (сборка по световому сигналу)?
- Система, где комиссионеры используют фонарики для поиска товаров.
 - Система, где световые индикаторы указывают комиссионеру, какой товар и в каком количестве нужно взять.
 - Система автоматической сортировки товаров по цветам.
 - Система управления освещением на складе.
7. Какова основная цель использования систем управления складом (WMS) в процессе коммиссионирования?
- Увеличение количества сотрудников на складе.
 - Оптимизация и автоматизация процесса коммиссионирования, снижение ошибок и повышение эффективности.
 - Увеличение площади склада.
 - Снижение стоимости аренды складского помещения.
8. Что такое SKU (Stock Keeping Unit)?
- Единица измерения объема товара.
 - Уникальный идентификатор товара, используемый для учета запасов.
 - Стандартный размер поддона.
 - Название компании-поставщика.
9. Какой тип коммиссионирования обычно используют при работе с крупногабаритными товарами или товарами, требующими специального обращения?
- Поодиночная (Discrete Picking).
 - Партийная (Batch Picking).
 - Сборочное коммиссионирование.
 - Волновая (Wave Picking).
10. Какая метрика напрямую связана с оценкой эффективности системы коммиссионирования?
- Стоимость аренды склада.
 - Время выполнения заказа (Order Fulfillment Time).
 - Количество используемых погрузчиков.
 - Количество поставщиков компании.

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	b	c	b	c	b	b	b	a	b

1-5 ответа - неудовлетворительно

5-7 ответа – удовлетворительно

8-9 ответов – хорошо

10 ответов - отлично

Примерный перечень заданий по практическим работам:

Практическая работа «Расчет суммарного материального потока на складе»

Задание 1. Грузооборот склад составляет 9000 т/год. Необходимо:

а) рассчитать величину суммарного материального потока;

Значения факторов, представлены ниже:

Обозначение фактора	Значение фактора
A_1	15
A_2	25
A_3	50
A_4	30
A_5	60
A_6	25
A_7	2,0

Задание 2. б) рассчитать стоимость грузопереработки на складе и оформить выполнение задания в форме таблицы.

Наименование группы материальных потоков	Условное обозначение группы	Удельная стоимость работ на потоках группы	
		Условное обозначение	Величина, у.е./т
Внутрискладское перемещение грузов	Рп.г.	S1	0,55
Операции в экспедициях	Рэк	S2	2,1
Операции с товаром в процессе приёмки и комплектации	Рпр, Ркм	S3	5,0
Операции в зоне хранения	Рхр	S4	1,2
Ручная разгрузка и погрузка	Рр.р., Рр.п.	S5	4,0
Механизированная разгрузка и погрузка	Рм.р., Рм.п.	S6	0,8

Практическая работа «Определение площади склада»

Рассчитать необходимую площадь склада. На складе работают 4 сотрудника и 1 заведующий складом.

Укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м^2 на участках приемки и комплектации представлены в табл.1. Продукция, хранящаяся на складе «консервы рыбные» ($q = 0,71$)

Таблица 1 - Показатели для расчета площади склада

Показатель	Обозначение	Ед. измерения	Значение показателя
Прогноз годового товарооборота	Q	у.д.е./год	5 000 000
Прогноз товарных запасов	З	Дн. оборота	30
Коэффициент неравномерности загрузки склада	Кн	–	1,2
Коэффициент использования грузового объема склада	Ки.г.о.	–	0,63
Примерная стоимость 1 м куб. хранимого на складе товара	Cv	Е.д.е./м.ку б.	250
Примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара	Cp	Е.д.е./т	500
Высота укладки грузов на хранение (стеллаж)	H	М	5,5
Доля товаров, проходящих через участок приемки склада	A2	%	60
Доля товаров, подлежащих комплектации на складе	A3	%	50
Доля товаров, проходящих через отправочную экспедицию	A4	%	70
Укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 кв.м на участках приемки и комплектования	q	т/м.кв.	0,71
Укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 кв.м экспедиций	qэ	т/м.кв.	0,71
Время нахождения товара на участке приемки	tпр	дней	0,5
Время нахождения товара на участке комплектования	tкм	дней	1
Время нахождения товара в приемочной экспедиции	tпэ	дней	2
Время нахождения товара в отправочной экспедиции	tоэ	дней	1

Примерный перечень задач по практическим работам:

Задание 1. Для выпуска автомобилей требуется закупить электронные блоки. Годовая потребность в них составляет 3000 шт. в год. Каждый заказ обходится в 10 руб., а хранение одной штуки – 0.80 руб. Предприятие работает 50 недель в году. Поставщик доставляет заказанные блоки за 2 недели (10 дн.). Определить ОРЗ и момент следующего заказа.

Задание 2. Объем продажи некоторого магазина составляет в год 500 упаковок супа в пакетах. Величина спроса равномерно распределяется в течение года. Цена покупки одного пакета равна 2 руб. За доставку заказа владелец магазина должен заплатить 10 руб. Время доставки заказа от поставщика составляет 12 рабочих дней (при 6-дневной рабочей неделе). По оценке специалистов, издержки хранения составляют 20% среднегодовой стоимости запасов. Необходимо определить:

- 1) сколько пакетов должен заказывать владелец магазина для одной поставки;
 - 2) общие затраты на управление запасами;
 - 3) частоту заказов;
 - 4) точку заказа.
- Известно, что магазин работает 300 дней в году.

Задание 3. Компания имеет около 10000 наименований запасов. После выполнения ABC-анализа по показателю оборота в стоимостном измерении оказалось, что 1000 наименований составляют группу А; 3500 – В; 5500 – С. Предложенная организация проведения перманентной (постоянной) инвентаризации состоит в том, чтобы наименования А просчитывать каждый месяц (с интервалом 20 рабочих дней), наименования В – каждый квартал (интервал – 60 рабочих дней) и наименования С – каждые шесть месяцев (120 рабочих дней). Необходимо определить, сколько наименований должны подлежать инвентаризации каждый день?

Задание 4. Компания имеет около 20000 наименований запасов. После выполнения ABC-анализа по показателю оборота в стоимостном измерении оказалось, что 2000 наименований составляют группу А; 7000 – В; 1100 – С. Предложенная организация проведения перманентной (постоянной) инвентаризации состоит в том, чтобы наименования А просчитывать каждый месяц (с интервалом 20 рабочих дней), наименования В – каждый квартал (интервал – 60 рабочих дней) и наименования С – каждые шесть месяцев (120 рабочих дней). Необходимо определить, сколько наименований должны подлежать инвентаризации каждый день?

Задание 5. В связи с решением об увеличении объема продаж; перед торговой компанией встал вопрос: приобрести склад в собственность или пользоваться услугами склада общего пользования.

На основе данных, приведенных в табл.3., выберите и обоснуйте одну из альтернатив.

Таблица 3 - Исходные данные к задаче

Суммарная величина грузопотока, проходящего через склад	9000 т/год
Условно-постоянные затраты собственного склада	600000 у.е./год
Удельная стоимость грузопереработки на собственном складе	3 у.е./год
Средняя цена закупки партии товара	2500 у.е./год
Средняя торговая надбавка при оптовой продаже товаров	8%
Коэффициент для расчета оплаты процентов за кредит	0,045
Тариф на услуги арендуемого склада	5,5 у.е./ м ²
Потребная площадь арендуемого склада	300 м ²

Практическое занятие «Определение площади склада для тарно-упаковочных и штучных грузов»

Цель работы: научиться рассчитывать основные параметры склада для тарно-упаковочных и штучных грузов.

Ход работы:

1. Выписать исходные данные из таблицы 1 согласно варианту.
2. Выписать теоретическую и расчетную части.
3. Произвести расчеты.

4. Сделать вывод.

Таблица 1 - Исходные данные

Вариант	1	2	3
Род груза	Тарные и штучные грузы в крытых складах (повагонные отправки)	Тарные и штучные грузы в крытых складах (мелкие отправки)	Тарные и штучные грузы в контейнерах
Средняя нагрузка на пол склада, т/м ²	0,85	0,4	0,5
Коэффициент, учитывающий дополнительную площадь	1,7	2	1,9
Годовой грузооборот, тыс.т.	130	125	160
Коэффициент неравномерности грузов	1,2	1,1	1,15
Коэффициент складочности	0,85	0,87	0,85
Ширина склада, м	24	18	24
Продолжительность хранения грузов на складе – 2 суток; средняя нагрузка вагонов – 45 т; длина вагона по осям сцепления автосцепок – 14,73 м; высота склада – 5 м; число подач вагонов – 2; число смен (перестановок) на грузовом фронте – 2.			

При проектировании или выборе типовых проектов склада необходимо определить его основные параметры: вместимость, потребную площадь, длину, ширину, высоту, размеры погрузочно-разгрузочных фронтов.

Параметры склада определяют исходя из объема грузопереработки склада и режима работы грузового двора.

Режим работы транспортно-складского комплекса может быть достоверным или случайным.

При достоверном режиме вагоны, автомобили и другие транспортные средства поступают под грузовые операции примерно через одинаковые интервалы времени; количество вагонов в подаче и время выполнения грузовых операций практически не отклоняются от среднего значения.

При случайном характере работы время поступления и количество транспортных средств в подаче иногда значительно отклоняются от среднего значения. В этом случае для расчета используют методы теории массового обслуживания.

Грузооборот - объем транспортной работы железнодорожного транспорта, основной показатель его работы по грузовым перевозкам. Суточный грузопоток, с которым выполняется погрузочно-разгрузочные работы и складские операции на рассматриваемой станции, рассчитывается на основании заданного годового грузооборота.

1. Среднесуточный грузооборот Q_c , т, определяется исходя из годового грузооборота Q_g :

$$Q_c = \frac{Q_z \times k_H}{365}$$

где k_H - коэффициент неравномерности прибытия или отправления грузов, характеризующий отношение максимального суточного объема грузопереработки к среднесуточному.

Линейные размеры крытого склада зависят от потребной вместимости. При определении потребной вместимости склада надо выявить объем непосредственной перегрузки грузов с одного вида транспорта на другой минуя склад, и на этот объем уменьшить складской грузопоток. Вместимость склада определяется в зависимости от суточного грузопотока и срока хранения по формуле:

2. Вместимость склада $E_{скл}$, т, - количество грузов, размещаемых в нем:

$$E_{скл} = Q_c \times T_{xp} \times k_{ск}$$

где $k_{ск}$ - коэффициент складочности, учитывающий перегрузку с одного вида транспорта на другой;

T_{xp} - продолжительность хранения грузов на складе, сут.

3. Потребная площадь склада $F_{скл}$, $м^2$, можно определить методами средних нагрузок и элементарных площадок:

$$F_{скл} = k_{np} \times \frac{k_{ск} \times Q_c \times T_{xp}}{q}$$

где q - средняя нагрузка на пол склада, $т/м^2$;

k_{np} - коэффициент, учитывающий дополнительную площадь для проходов, проездов погрузочно-выгрузочных машин и автомобилей, мест для установки весов, помещений приемосдатчиков.

Ширина крытого склада принимается по типовым проектам в зависимости от типа склада. Для однопролетных складов принимается: 12, 18, 24 или 30м. Допускается ширина склада 36 м, но при этом необходимо предусматривать пожарные автоподъезды к складам.

4. Длина склада:
$$L_{скл} = \frac{F_{скл}}{B_{скл}}$$

где $B_{скл}$ - ширина склада, м.

По условиям проектирования длина склада должна быть кратна 6 и не должна превышать 300м, так как здания складов сооружают из сборных железобетонных элементов с шагом 6м. Полученную по этому расчету длину складов следует сопоставить с необходимой длиной погрузочно-выгрузочного фронта со стороны железнодорожных путей и принять большие значения.

Фронт погрузочно-выгрузочных работ – часть складских путей, предназначенных непосредственно для погрузки (выгрузки). Размеры фронта определяются числом вагонов, устанавливаемых на полезной длине складского пути, которая может быть использована для одновременной погрузки (выгрузки) однородных грузов.

Фронт погрузки (выгрузки) – часть складского пути, используемая для постановки группы вагонов до начала выполнения грузовых операций.

Фронта подачи – на нем может быть размещено более вагонов, чем одновременно перерабатываться на фронте погрузки (выгрузки).

5. Длина фронта подачи вагонов $L_{\phi n}$, м, вычисляется:

$$L_{\phi n} = \frac{n_{\phi} \times l_{\phi}}{z_n} + a_m$$

6. Длина погрузочно-выгрузочного фронта:

$$L_{\phi n} = \frac{n_{\phi} \times l_{\phi}}{z_n \times z_c} + a_m$$

где n_{ϕ} - среднесуточное число вагонов, поступающих на грузовой фронт: $n_{\phi} = \frac{Q_c}{q_{\phi}}$,

q_{ϕ} - средняя нагрузка вагона, т;

l_{ϕ} – длина вагона данного типа по осям сцепления автосцепок, м;

z_n - число подач вагонов;

z_c - число смен (перестановок) на грузовом фронте;

a_m - удлинение грузового фронта, необходимое для маневрирования локомотивными или другими средствами (15-25 м.)

Рассчитав длину погрузочно-разгрузочного фронта, окончательно принимают размеры склада. Длина его $L_{скл} \geq L_{\phi n}$ должна быть кратна 12 м, что связано с размерами типовых строительных конструкций; ширина принимается равной 12, 15, 18 или 24 м.

7. Окончательно принимается длина склада, кратная 12.

8. Окончательная площадь склада.

Задание 2. Компания «Дисковод» является крупной торгово-посреднической компанией, которая занимается продажей бытовой и электронной техники. В связи с выходом на новые рынки и увеличением объема продаж, компания планирует приобрести склад в Санкт-Петербурге. Рассчитайте площади складских зон, принимая во внимание, что зона хранения будет поделена на два участка:

участок А – стеллажное хранение товаров группы «мелкобытовая техника»,

участок В – штабельное хранение товаров группы «крупная бытовая техника».

Таблица 2

Исходные данные к задаче

Среднедневное поступление товара на склад	743 м ²
Коэффициент загрузки на 1 м ²	1,8
Коэффициент неравномерности поступления товаров на склад	1,36
Количество дней нахождения товаров в зоне приемки	1 день
Годовой объем отгрузки продукции	630 м ²
Коэффициент неравномерности отгрузки продукции со склада	1,54
Количество дней нахождения товара в зоне комплектации	1 день
Ширина стеллажа	1,2 м
Глубина стеллажа	2,1 м
Количество стеллажей	880 шт.

Ширина погрузчика	1,35 м
Ширина зазоров между транспортными средствами и между ними и стеллажами по обе стороны проезда	20 см
Длина штабеля	13 м
Ширина штабеля	4,8 м
Количество штабелей	26 шт.
Ширина зазоров между транспортными средствами и между ними и штабелями по обе стороны проезда	20 см
Площадь офисных помещений	1000 м ²

Решение

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пол}} + S_{\text{пр}} + S_{\text{сл}} + S_{\text{об}} + S_{\text{всп}}$$

$S_{\text{пол}}$ — полезная площадь, т. е. площадь, занятая непосредственно хранимыми ресурсами (стеллажами, штабелями, закромами, бункерами и другими приспособлениями для хранения данных ресурсов);

$S_{\text{пр}}$ — площадь, занятая приемочными и отпускными площадками;

$S_{\text{сл}}$ — служебная площадь (занятая конторскими и другими служебными помещениями);

$S_{\text{об}}$ — площадь, занятая стационарным подъемно-транспортным и другим оборудованием (подъемниками, конвейерами и др.);

$S_{\text{всп}}$ — вспомогательная площадь, т. е. площадь, занятая проездами и проходами.

1. Рассчитаем площадь зоны разгрузки и приемки.

$$S_{\text{пр}} = q_{\text{ср}} * Kt / \sigma_1$$

$q_{\text{ср}}$ — среднесуточное поступление ресурсов на склад, т;

σ_1 — нагрузка на 1 м² полезной площади по складу в зависимости от вида хранения ресурсов, т/м²;

K — коэффициент неравномерности поступления ресурсов на склад (при рациональной загрузке склада $K = 1,2, \dots, 1,5$);

t — количество дней нахождения ресурсов на приемочной площадке (до 2 дней)

$$S_{\text{пр}} = 743 * 1.36 * 1 / 1.8 = 561 \text{ м}^2$$

2. Рассчитаем полезную площадь. В данном примере полезную площадь будут составлять места для стеллажного хранения мелкой бытовой техники и места для штабельного складирования крупной бытовой техники, т. е.

$$S_{\text{пол}} = S_{\text{ст}} * N_{\text{ст}} + S_{\text{шт}} * N_{\text{шт}}$$

$S_{\text{ст}}, S_{\text{шт}}$ — площадь, занятая соответственно под один стеллаж, один штабель;

$N_{\text{ст}}, N_{\text{шт}}$ — количество соответственно стеллажей и штабелей.

$$S_{\text{ст}} = 1,2 * 2,1 * 880 = 2217 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{шт}} = 13 * 4,8 * 26 = 1622 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{пол}} = 2217 * 1622 = 3839 \text{ м}^2$$

3. Рассчитаем вспомогательную площадь по следующей формуле

$$S_{\text{всп}} = S_{\text{вспст}} + S_{\text{вспшт}}$$

$S_{\text{вспст}}$ - площадь, занятая проездами и проходами между стеллаже, м².

$S_{\text{вспшт}}$ - площадь, занятая проездами и проходами между штабелям, м².

K вспомогательной площади склада относят площадь, занятую проходами и проездами. Размеры проходов и проездов в складских помещениях определяются в зависимости от габарита хранимых на складе ресурсов, размеров грузооборота, вида применимых для перемещения ресурсов подъемно-транспортных механизмов. В необходимых случаях они также должны рассчитываться на встречное движение механизмов. Для этой или пользуются формулой

$$S_{\text{вспст}} = lAn/2$$

l — ширина стеллажа, м; n — количество стеллажей, шт.;

A — ширина проезда, м.

$$A = 2B + 3C$$

B — ширина транспортного средства, м;

C — ширина зазора между транспортными средствами, между ними и стеллажами (штабелями) по обе стороны от проезда (принимается равной 15—20 см).

$$A_{\text{ст}} = 2 * 1,35 + 3 * 0,3 + 0,33$$

$$S_{\text{вспст}} = 1,2 * 3,3 * 880 / 2 = 1742 \text{ м}^2$$

Аналогично находится площадь, занятая проездами и проходами между штабелями ($S_{\text{шт}}$).

$$A = 3,3 \text{ м}$$

$$S_{\text{вспшт}} = 13 * 3,3 * (26 - 1) = 1072 \text{ м}^2$$

Тогда

$$S_{\text{всп}} = 1743 + 1072 = 2815 \text{ м}^2$$

3. Рассчитаем площади зоны комплектации и отгрузки. Площади зоны комплектации и отгрузки на складе совмещены, поэтому:

$$S_{\text{отгр}} = q_{\text{отгр}} * Kt / \sigma_1$$

$q_{\text{отгр}}$ — среднесуточный объем отправки груза со склада, т;

K — коэффициент неравномерности отправки грузов со склада (при рациональной загрузке склада $K = 1,2, \dots, 1,5$);

t — количество дней нахождения ресурсов в отправочной экспедиции (до 2 дней)

$$S_{\text{отгр}} = 630 * 1,5 * 1 / 1,8 = 540 \text{ м}^2$$

Таким образом, общая площадь склада будет равна:

$$S_{\text{общ}} = 3839 + 2815 + 561 + 540 + 1000 = 8755 \text{ м}^2$$

Определение месторасположения склада

Задача 1

Склад в течение месяца (30 дней) работал 18 дней.

Определите процент груза, который прошел через приемочную экспедицию, если товары в течение месяца поступали равномерно; и в рабочие, и в выходные дни?

Решение

Когда груз приходит в нерабочие дни (в нашем случае 30 дней - 18 дней = 12 дней), он попадает в приемочную экспедицию.

Следовательно, через нее за месяц пройдет (12 дней: 30 дней) $\times 100\% = 40\%$ товаров.

Задача 2

Имеются координаты магазинов (в километрах) и данные об их грузообороте (G_i).

Координаты магазинов в соответствии с их номерами (X, Y): № 1 (15, 40); № 2 (50, 40); № 3 (30, 55); № 4 (50, 10); № 5 (80, 45); № 6 (85, 35); № 7 (70, 20); № 8 (90, 25).

Грузооборот магазинов в соответствии с их номерами (тонн в месяц): 35, 60, 20, 45, 60, 10, 55, 10.

Расположение магазинов в координатной сетке показано на рис. 1.

Определите место для размещения распределительного склада методом определения центра тяжести грузовых потоков.

Решение

Найдем координаты распределительного центра:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n G_i X_i}{\sum_{i=1}^n G_i} = \frac{15 \cdot 35 + 50 \cdot 60 + 30 \cdot 20 + 50 \cdot 45 + 80 \cdot 60 + 85 \cdot 10 + 70 \cdot 55 + 90 \cdot 10}{295} = 56,8 (\text{км})$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i Y_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i} = \frac{9750}{295} = 33,05 (\text{км})$$

Итак, координаты распределительного центра (57; 33). Расположение распределительного центра указано на рис.1.

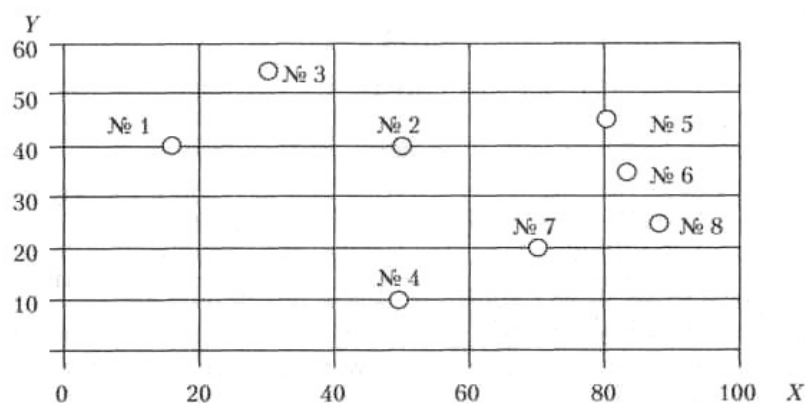


Рис.1. Расположение магазинов

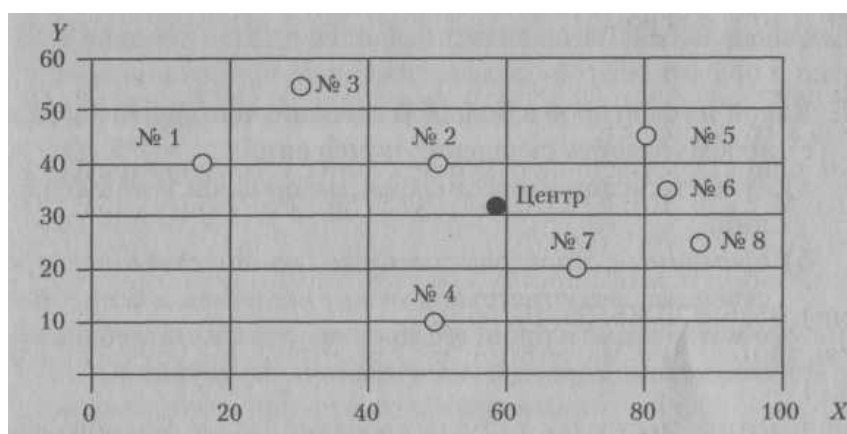


Рис.2. Расположение распределительного центра

Экзаменационные вопросы:

1. Склад как основное звено в логистике. Понятие склада. Основные базовые функции логистики и их функции. Задачи склада.
2. Схема движения материальных потоков через склады различных функциональных областей логистики. Информационные и материальные потоки в логистике.
3. Принципиальная схема склада, состав помещений и зон склада. Варианты грузопотоков для складов различного назначения и планировок.
4. Классификация складов в логистике. Классификация складов девелоперами.
5. Анализ структуры системы складирования.
6. Проектирование рациональных объемно-планировочных решений.
7. Внедрение информационной системы управления складом.
8. Складская грузовая единица. Основные составные части сформированной грузовой единицы.
9. Алгоритм выбора оптимальной складской грузовой единицы.

10. Виды товароносителей. Основные виды поддонов. Основные виды транспортной тары для хранения и отборки мелких грузов. Варианты основных размеров транспортной тары
11. Основные виды подъемно-транспортного оборудования, применяемые на складе. Классификация подъемно-транспортного оборудования (ПТО). Функциональное деление подъемно-транспортного оборудования.
12. Факторы, влияющие на выбор оборудования. Основные технические характеристики подъемно-транспортного оборудования.
13. Основные виды складирования. Основные факторы, влияющие на выбор вида складирования.
14. Сравнение стеллажного складирования со штабельным хранением: преимущества и недостатки.
15. Основные виды стеллажей.
16. Основные показатели конкурентных преимуществ различных видов складирования.
17. Система коммиссионирования.
18. Подготовка товара (исходное положение груза по отношению к отборщику): статически или динамически. Перемещение в зоне комплектации.
19. Виды отбора товара. Степень комплектации заказа. Варианты системы коммиссионирования при комплектации заказов на складе.
20. Модуль «управление грузопереработкой» на складе. Отличие систем «он-лайн» («on-line») и «офф-лайн» («off-line»).
21. Модуль: информационно-компьютерная поддержка. Основные принципы формирования информационной системы – ИС.
22. Задачи оптимизации складского хозяйства. Процедура оптимизации действующего складского хозяйства.
23. Основы анализа деятельности складского хозяйства.
24. Основные статьи затрат на складе. Постоянные и переменные составляющие складских затрат.
25. Операционные затраты на грузопереработку, их зависимость от технологических решений на складе.
26. Расчет себестоимости грузопереработки.
27. Установка норматива складских затрат на грузопереработку.
28. Пути сокращения складских затрат за счет повышения эффективности функционирования склада.
29. Основные принципы создания оргструктуры управления складским хозяйством.
30. Определение численности работников склада. Распределение функциональных обязанностей среди складского персонала.
31. Организация системы материальной ответственности.
32. Разработка системы показателей оценки эффективной работы склада.
33. Показатели эффективности логистического процесса на складе.
34. Техничко-экономические показатели работы склада.
35. Связь разработанных показателей оценки склада с принятой сбалансированной системой показателей компании.
36. Организация системы контроля за выполнением показателей. Использование системы показателей для стимулирования деятельности складского персонала.

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и всестороннее понимает принципы, методы и технологии складской логистики, демонстрирует последовательное, четкое и логически

	стройное изложение программного материала, умение тесно увязывать теорию с практикой, приводя примеры из реальных складских процессов и операций, свободное владение терминологией складской логистики (например, коммиссионирование, ABC-анализ, WMS, Cross-docking), способность анализировать сложные логистические задачи, разрабатывать оптимальные решения и обосновывать их экономическую эффективность, умение применять знания для решения практических задач, связанных с оптимизацией складских процессов, управлением запасами, выбором оборудования и технологий, владение необходимыми навыками работы с первичной документацией складского учета.
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он демонстрирует твердое знание теоретического материала, грамотное изложение материала, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильное применение теоретических знаний при решении практических задач, связанных с организацией складских процессов, управлением запасами и выбором логистических решений, умение анализировать основные показатели эффективности складской логистики (например, оборачиваемость запасов, время выполнения заказа, точность складского учета).
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует знание только основного материала по дисциплине, но не усвоил его деталей и тонкостей, допускает неточности в формулировках, недостаточно четкое изложение материала, испытывает затруднения при решении практических задач, связанных с оптимизацией складских процессов и управлением запасами, демонстрирует ограниченное понимание взаимосвязи между теоретическими знаниями и практической деятельностью в области складской деятельности
<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно и с большими затруднениями выполняет практические работы, связанные с организацией складских процессов и управлением запасами

Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций

<i>№ п/п Код оценочного средства</i>	<i>Тип оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке	Тема групповых и/или индивидуальных проектов

		или группой обучающихся.	
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
9.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения	Фонд тестовых заданий

		контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе
17.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ
18.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
19.	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретённых студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажёре
20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ППСЗ.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного обучения, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксирования результатов наблюдения
23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО