

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный аграрный университет»**

Кафедра туризма и сервиса

ГРУЗОВЕДЕНИЕ

УЧЕБНОЕ - МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

43.03.01 – «Сервис»

**Ставрополь
2018**

Рецензенты:

Байдаков А.Н., доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Менеджмента» ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Сериков С.С., кандидат экономических наук, доцент, кафедра «Предпринимательства и мировой экономики» ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Иволга А.Г., Елфимова Ю.М., Шахрамьян И.Д.

Грузоведение: учебно-методическое пособие / Иволга А.Г., Елфимова Ю.М., Шахрамьян И.Д. Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: ООО Секвойя, 2018 – 73 с.

Учебное-методическое пособие содержит темы и вопросы практических занятий, темы рефератов, тестовые задания и задачи, вопросы для самостоятельной работы, рекомендуемую литературу к каждой теме.

Для студентов вузов очного/заочного отделения по направлению 43.03.01 – «Сервис», с целью формирования знаний в области индустрии гостеприимства.

ЗАНЯТИЕ 1. Классификация грузов. Сравнительная характеристика видов транспорта.

План:

1. Понятие груза и его транспортная характеристика.
2. Транспортная классификация грузов.
3. Генеральные, массовые и специальные (особорежимные) грузы.
4. Классификация опасных грузов.
5. Факторы, влияющие на свойство грузов.
6. Определение качества грузов.
7. Достоинства и недостатки различных видов транспорта (железнодорожный, автомобильный, внутренний водный, морской, воздушный, трубопроводный).
8. Основные принципы выбора вида транспорта для перевозки грузов.

Цель: формирование у студентов целостного представления о грузе, его классификации и факторах, влияющих на его свойства; изучение сравнительной характеристики видов транспорта с целью дальнейшего оптимального выбора вида транспорта для перевозки грузов.

Ключевые слова: груз, транспортная характеристика груза, транспортная классификация, генеральные грузы, массовые грузы, специальные грузы, транспорт.

Методика проведения:

1. Проверка знаний студентов с помощью устного опроса (собеседования).
2. Решение задач, способствующих закреплению теоретического материала.
3. Подведение итогов, оценка.

4. Домашнее задание.

Теоретический материал для практического занятия

Сравнительная характеристика отдельных видов транспорта

Транспорт – часть экономической деятельности, связанная с увеличением степени удовлетворения потребностей людей посредством изменения географического положения людей и товара.

Транспорт – это средство, при помощи которого можно перемещать все виды ресурсов во все необходимые места.

Транспорт (от лат. trans – «через» и portare – «нести») – совокупность средств, предназначенных для перемещения людей, грузов из одного места в другое.

Железнодорожный транспорт.

Достоинства:

- 1) возможность перевозки больших объемов грузов на дальние расстояния;
- 2) большая грузоподъемность единицы подвижного состава;
- 3) независимость от погодных условий;
- 4) возможность перевозок в специализированных вагонах (цистерны, рефрижераторы, вагоны-ковши для жидкого металла и других грузов, требующих подогрева перед разгрузкой и т. п.);
- 5) железнодорожные перевозки являются малотрудоемкими;
- 6) тяговый состав обладает высокой надежностью и долговечностью;
- 7) этот вид транспорта является самым экологически чистым.

Недостатки:

- 1) высокая стоимость начально-конечных операций (станции и устройства в местах погрузки и выгрузки);
- 2) привязка к сети железных дорог, постройка которых очень дорога.

Наиболее эффективно применение железнодорожных перевозок при транспортировке больших объемов грузов на дальние расстояния, а также в регионах с развитой сетью железных дорог.

Автомобильный транспорт.

Достоинства:

- 1) мобильность, возможность производить погрузку и выгрузку практически у любого цеха;
- 2) автомобили преодолевают крутые подъемы, проходят по кривым малого радиуса;
- 3) не требуют сложных погрузочно-разгрузочных устройств;
- 4) легко приспосабливаются к дорожным и климатическим условиям;
- 5) доставка без промежуточных перегрузок.

Недостатки:

- 1) небольшая грузоподъемность (до 10–12 т);
- 2) потребность в жидком топливе (самом дорогом);
- 3) большие трудозатраты на перевозки.

Морской транспорт.

Достоинства:

- 1) низкие грузовые тарифы;
- 2) высокая производительность (за счёт большой грузоподъёмности судов);
- 3) непрерывность работы (24 часа в сутки);
- 4) незначительная зависимость от погодных условий;
- 5) мобильность в зависимости от спроса (морские суда можно направить в любую точку мира);
- 6) практически неограниченная пропускная способность морских путей сообщения.

Недостатки:

- 1) относительно низкая скорость;

- 2) сравнительно небольшая частота движения (могут перевозить только большое количество груза и только сразу);
- 3) необходимость тщательной упаковки грузов.

Внутренний водный (речной) транспорт

Достоинства:

- 1) высокая провозная способность по рекам;
- 2) низкая себестоимость перевозок, особенно массовых грузов и грузов, не требующих срочной доставки;
- 3) возможность перевозить значительные партии грузов;
- 4) возможность использования в районах, где не развита автодорожная и железнодорожная сеть.

Недостатки:

- 1) необходимость в строительстве гидротехнических сооружений;
- 2) сезонность работы на большинстве рек мира;
- 3) необходимость считаться с естественным географическим расположением водных путей и частым несовпадением их с направлениями грузопотоков.

Воздушный транспорт.

Достоинства:

- 1) высокая скорость;
- 2) возможность доставки груза в любую точку (с использованием вертолетов);
- 3) большая дальность беспосадочного полета.

Недостатки:

- 1) высокая стоимость перевозок;
- 2) ограниченный размер и тоннаж перевозимых грузов. Наиболее эффективно применение авиационных грузоперевозок при транспортировке дорогостоящих, режимных и особорежимных грузов.

Трубопроводный транспорт.

Достоинства:

- 1) возможность его строительства в сложных геологических и климатических условиях;
- 2) большая пропускная способность;
- 3) низкая себестоимость;
- 4) полная герметизация транспортировки;
- 5) автоматизация операций налива, перекачки и слива;
- 6) требует меньше остальных видов транспорта капитальных вложений и расхода металла.

Недостатки:

- 1) возможность передачи лишь двух-трех видов жидкости при устройстве в трубопроводе продольных диафрагм;
- 2) технические трудности в перекачке пульпы с твердыми включениями (например, гидроуголь).

Основные принципы выбора вида транспорта для перевозки грузов

В оценке эффективности видов транспорта могут участвовать такие факторы, как скорость доставки, частота отправки, надежность, доступность и стоимость 1 тонно-километра (т-км).

Под частотой отправки понимается возможная регулярность отправок того или иного вида транспорта (общего или необщего пользования) согласно расписанию.

Надежность вида транспорта подразумевает соблюдение графика, точность которого зависит от особенностей организации перевозочного процесса на том или ином виде транспорта, зависимости от климатических и метеорологических факторов и др.

Универсальность вида транспорта – это способность перевозить грузы, разнообразные по физико-химическим свойствам, габаритным размерам, массе и т.п.

Доступность означает наличие и развитость сетей общего пользования вида транспорта.

Стоимость 1 т-км принимается условно, исходя из общих представлений о том или ином виде транспорта. Если принять для сравнения среднюю себестоимость перевозок грузов на транспорте за 100 %, то на трубопроводном транспорте она составит 25-30%, на железнодорожном – 80%, на автомобильном – 1600%, на воздушном – 5000 %.

Задание 1. Оценить по критериям эффективность видов транспорта по пятибалльной шкале (табл. 1). Высший балл «5» присваивается наиболее эффективному виду транспорта по данному критерию оценки. Соответственно, низший балл «1» - наименее эффективному.

При анализе необходимо распределить все виды транспорта «от наиболее выгодного до наименее выгодного» с точки зрения каждого критерия оценки. Сделать вывод.

Таблица 2. Оценка эффективности видов транспорта

Вид транспорта	Железнодорожный	Автомобильный	Внутренний водный	Морской	Воздушный	Трубопроводный
1	2	3	4	5	6	7
Скорость доставки						
Частота отправки						
Надежность (соблюдение графика)						
Универсаль						

НОСТЬ						
Доступность						
Стоимость 1 т-км						

Задание 2. Рассчитайте общие затраты при транспортировке различными видами транспорта, грузы различной массы и определите оптимальный вид транспорта при доставке грузов, используя данные таблицы 2.

Таблица 2 - Исходные данные

Вариант 1					
Вид транспорта	Постоянные затраты, тыс. руб.	Переменные затраты на 1 кг груза, тыс. руб.	Общие затраты на доставку груза, тыс. руб. при весе груза в тоннах		
			100	200	300
k	G_f	G_v	Q_1	Q_2	Q_3
Воздушный	5000	0,15			
Автомобильный	3000	0,10			
Железнодорожный	1000	0,35			
Водный	500	0,20			
Вариант 2					
Вид транспорта	Постоянные затраты, тыс. руб.	Переменные затраты на 1 кг груза, тыс. руб.	Общие затраты на доставку груза, тыс. руб. при весе груза в тоннах		
			100	200	300
k	G_f	G_v	Q_1	Q_2	Q_3

Железнодорожный	20000	0,05			
Воздушный	50000	0,10			
Автомобильный	30000	0,25			
Водный	1000	0,40			

Для определения общих затрат при доставке груза различными видами транспорта и выявления оптимального варианта транспортировки груза используется формула:

$$G_i = G_{fi} + G_{vi} * Q_i,$$

G_i – общие затраты при доставке груза различными видами транспорта;

G_{fi} – постоянные затраты, тыс. руб.;

G_{vi} – переменные затраты на 1 кг груза, тыс. руб.;

Q_i - общие затраты на доставку груза, тыс. руб. при весе груза в тоннах.

Сделайте вывод, каким видом транспортом перевозить дешевле, а каким дороже.

Задание 3. Используя лекционный материал, классифицируйте предложенные виды грузов по всем изученным классификациям: уголь, дрова, руда, минеральные удобрения без тары, контейнеры крупнотоннажные, арбузы, сахар в мешках, кабачки, балки железобетонные, контейнеры среднетоннажные, бочки пустые металлические, трубы металлические, рыба живая, пшеница, пиленый брус, квас наливной, бочки пустые деревянные, древесная плита в пачках, шпалы, контейнеры рефрижераторные, рожь, проволока, коровы, бревна, опил в пакетах, пчелы, металл листовой, гречиха, металл прокатный, барабаны деревянные контейнеры универсальные, бензин в бочках металлических, кукуруза в початках, хлопок в сетках, овес, колонны, картофель рассыпью, рыба свежемороженая в сетках, перец сладкий рассыпью, свиньи.

Вопросы для самоконтроля:

1. Приведите классификацию грузов.
2. Какие факторы определяют свойства и качество груза?
3. Какие факторы внешней среды влияют на качество груза?
4. Какими методами определяется качество груза?
5. Приведите достоинства и недостатки железнодорожного транспорта.
6. Приведите достоинства и недостатки автомобильного транспорта.
7. Приведите достоинства и недостатки внутреннего водного транспорта.
8. Приведите достоинства и недостатки морского транспорта.
9. Приведите достоинства и недостатки воздушного транспорта.
10. Приведите достоинства и недостатки трубопроводного транспорта.

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учебник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 p.

ЗАНЯТИЕ 2. Объемно-массовые характеристики груза.

План:

1. Физико-химические свойства груза.
2. Объемно-массовые характеристики грузов.

Цель: формирование у студентов теоретических знаний об объемно-массовых характеристиках груза.

Ключевые слова: влажность, плотность, удельный объем, удельная масса, объемная масса.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.
2. Проверка знаний студентов с помощью устного опроса (собеседования).
3. Подведение итогов, оценка.
4. Домашнее задание.

Теоретический материал для практического занятия

Физико-химические свойства грузов.

Влажность определяет процентное содержание влаги в массе груза. Влага может содержаться в грузе в свободном и связанном состоянии. Различают абсолютную и относительную влажность груза, которая необходима для пересчета массы груза.

Относительной влажностью груза W , %, называется отношение содержащейся в грузе массы жидкости $M_{ж}$, кг, к массе влажного груза, $M_{в.г.}$, кг:

$$W = \frac{M_{ж}}{M_{с.г.}} \cdot 100, (1)$$

где	
$M_{в.г.}$ -	$M_{в.г.} = M_{ж} + M_{с.г.}$
$M_{с.г.}$ -	масса сухого груза, кг.

Абсолютная влажность груза W^* , %, представляет собой отношение массы жидкости к массе сухого груза:

$$W^* = \frac{M_{ж}}{M_{с.г.}} \cdot 100, (2)$$

Для перевода относительной влажности в абсолютную и наоборот можно использовать следующие формулы:

$$W = \frac{100 \cdot W^*}{W^* + 100}, (3)$$

$$W^* = \frac{100 \cdot W}{100 - W}, (4)$$

Зная нормированные и фактические значения относительной и абсолютной влажности груза, можно рассчитать нормируемую массу груза M_n следующим образом:

$$M_n = \frac{M_{ф} \cdot (100 - W_{ф})}{100 - W_n}, (5)$$

$$M_n = \frac{M_{\phi} \cdot (100 + W_n^*)}{100 + W_{\phi}^*}, \quad (6)$$

где M_n .	– нормируемая масса груза, кг;
W_n	– нормируемая относительная влажность воздуха, %;
W_n^*	– нормируемая абсолютная влажность воздуха, %.

Объемно-массовые характеристики грузов.

Плотность ρ , кг/м³, т/м³, - это масса однородного вещества в единице объема. На практике плотность используют для определения массы жидких грузов, перевозимых наливом в цистернах.

Плотность жидких грузов зависит от температуры, поэтому нижний индекс при обозначении плотности указывает температуру, при которой эта плотность была определена.

При изменении температуры жидкого груза его плотность, т/м³, может быть определена по следующей формуле:

$$\rho_t = \rho_{20} + \Delta(20 - t), \quad (7)$$

где <i>дельта</i>	– средняя температурная поправка, т/(м ³ ×°С);
t	– температура жидкости, при которой определяется плотность, °С.

Удельная масса, т/м³, характеризует массу единицы объема груза с учетом суммарного объема внутренних пор и капилляров. Этот показатель используют при расчетах массы лесоматериалов и железобетонных изделий.

Объемная масса используется при определении массы насыпных и навалочных грузов. Объемная масса характеризует массу единицы объема груза с учетом скважистости и пористости вещества.

Удельным объемом называется объем единицы массы груза. Для насыпных и навалочных грузов удельный объем – это величина, обратная объемной массе, а для жидкостей – величина, обратная плотности.

Удельный объем для тарно-штучных грузов определяют по формуле:

$$V_{уд} = \sum V_i / \sum m_i, \quad (8)$$

где $\sum V_i$ – суммарный объем грузовых мест, м³;

$\sum m_i$ – суммарная масса брутто грузовых мест, т.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое относительная влажность груза?
2. Что такое абсолютная влажность груза?
3. Дайте определение удельной массе груза.
4. Что характеризует объемная масса груза?
5. Что представляет собой удельный объем?

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учебник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

2. ЭБС «Лань» Волгин, В.В. Погрузка и разгрузка: справочник груз-менеджера [Электронный ресурс] : справочник / В.В. Волгин. — Электрон. дан.

— Москва : Дашков и К, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93361>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 р.

ЗАНЯТИЕ 3. Грузы и грузопотоки.

План:

1. Грузовая транспортная работа.
2. Основные технико-экономические показатели грузовой работы.
3. Единый технологический процесс доставки груза.

Цель: получение практических умений расчета грузовой транспортной работы.

Ключевые слова: грузопотоки, объем перевозок, грузооборот.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.
2. Проверка знаний и умений студентов с помощью практических задач.
3. Подведение итогов, оценка.
4. Домашнее задание.

Теоретический материал для практической работы

Грузопотоки

Грузопотоком называется количество груза в тоннах, следующего в определенном направлении за определенный период времени.

Работа грузового автомобильного транспорта характеризуется двумя основными показателями: объемом перевозок грузов и грузооборотом.

Объем перевозок измеряется в тоннах и показывает количество груза, которое уже перевезено или необходимо перевезти автомобильным транспортом за определенный период времени.

Грузооборот измеряется в тоннах-километрах и показывает объем транспортной работы по перемещению груза, которая уже выполнена или должна быть выполнена в течение определенного периода.

Основные формулы для решения задач

Грузооборот (т.* км)

$$P=Ql_{\text{ср}}, \quad (1)$$

где Q – объем перевозок, т; l – среднее расстояние перевозки 1 т груза или одного пассажира, км.

Коэффициент неравномерности грузооборота

$$\eta_{\text{H}} = \frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{ср}}}, \quad (2)$$

где P_{max} – максимальный грузооборот, т*км; $P_{\text{ср}}$ – средний грузооборот, т*км.

Коэффициент неравномерности объема перевозок

$$\eta_{\text{H}} = \frac{Q_{\text{max}}}{Q_{\text{ср}}}, \quad (3)$$

где Q_{max} – максимальный объем перевозок, т; $Q_{\text{ср}}$ – средний объем перевозок, т.

Коэффициент повторности перевозок

$$\eta_{\text{пов}} = \frac{Q_{\text{факт}}}{Q_{\text{тр}}}, \quad (4)$$

где $Q_{\text{тр}}$ – требуемый (необходимый) объем перевозок, т.

Задача 1. Рассчитать P , Q , а также объем перевозок в прямом и обратном направлениях, среднее расстояние перевозки 1 т груза (АВ – расстояние между пунктами А и В, равное 20 км, ВВ – между В и В, равное 30 км). Объемы поставок и потребления приведены в табл. 1.

Таблица 1

Пункт отправления	Объем перевозок, т
	Пункт назначения

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
<i>A</i>	-	300	400
<i>B</i>	200	-	150
<i>B</i>	300	100	-

Задача 2. Среднемесячный объем вывоза и завоза грузов в речной порт составляет 450 тыс.т. Чему равен Q_{\max} в период навигации, если $h'_{\text{н}} = 1,842$.

Задание 3. Некоторые строительные материалы зачастую перевозят вначале на транспортные базы, а затем, по мере необходимости, доставляют на объекты. Какое количество строительных материалов перевозится на строительные объекты фактически, если $\eta = 1,3$ пов h , а по плану на стройку должны перевезти 2800 т стройматериалов?

Задание 4. При перевозке легких грузов на автомобиле ЗИЛ-130 ($\rho = 5$ н q т) предусмотрены меры для максимального использования объема кузова. При взвешивании груза на автомобильных весах оказалось, что в кузове автомобиля 2,8 т груза. Определить в процентах: 1) степень загрузки автомобиля; 2) класс груза.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какими показателя характеризуется работа грузового автомобильного транспорта?
2. Что такое грузопоток?
3. Что представляет собой грузооборот? Приведите формулу для его нахождения.
4. Приведите формулы для расчета коэффициента неравномерности грузооборота.
5. Что такое объем перевозок. Приведите формулу для его расчета.

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учебник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

2. ЭБС «Лань» Волгин, В.В. Погрузка и разгрузка: справочник груз-менеджера [Электронный ресурс] : справочник / В.В. Волгин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93361>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 p.

ЗАНЯТИЕ 4. Техничко-эксплуатационные измерители и показатели работы парка транспортных средств.

План:

1. Техничко-эксплуатационные измерители работы подвижного состава.
2. Система показателей работы парка транспортных средств.
3. Методика расчета производственной программы АТП.

Цель: изучение системы технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) для оценки эффективности функционирования парка подвижного состава, используемых при разработке производственной программы АТП.

Ключевые слова: парк подвижного состава, технико-эксплуатационные показатели, производственная программа АТП.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.
2. Проверка навыков студентов с помощью практических задач.
3. Подведение итогов, оценка.
4. Домашнее задание.

Задание 1. Произвести расчет ТЭП работы парка автомобилей на маршрутах, а при необходимости (в зависимости от условия задачи) количества подвижного состава для выполнения сменно-суточного задания, рассчитать годовые ТЭП по каждому договору и по каждой единице подвижного состава (табл. 1).

Таблица 1. ТЭП работы автомобилей в автотранспортных системах перевозки грузов (АТСПГ)

№	За сутки	За год
---	----------	--------

мар														
	A_M	T_M	ΔT_M	Z_e	Z_e	$Q_{сут}$	$P_{сут}$	$L_{общ}$	T_ϕ	Z_Γ	Q_Γ	P_Γ	L_Γ	$T_{\phi,\Gamma}$
За год														

Задание 2. Оформить таблицу «Производственная программа АТП» (табл. 2.).

Задание 3. Внести в таблицу формулы и исходные данные для расчета производственной программы АТП.

Теоретический материал для практической работы

Для планирования, организации, учета и анализа работы подвижного состава установлена система *техничко-эксплуатационных показателей*, позволяющих оценить эффективность использования автомобилей и результаты их работы.

Общее количество транспортных средств (автомобили, тягачи, прицепы) называют парком подвижного состава. *Инвентарным* (списочным) парком подвижного состава АТП $A_{И}$ являются автомобили, тягачи и прицепные системы транспортного назначения, числящиеся на балансе данного предприятия.

$$A_{И} = A_{гэ} + A_p,$$

где $A_{гэ}$ – подвижной состав годный к эксплуатации (технически исправный); A_p – подвижной состав, требующий ремонта или технического обслуживания.

$$A_{гэ} = A_{э} + A_{п},$$

где – $A_{э}$ подвижной состав, находящийся в эксплуатации (в линии); $A_{п}$ – подвижной состав, годный к эксплуатации, но простаивающий по различным организационным причинам.

Следовательно,

$$A_{и} = A_{э} + A_{п} + A_p.$$

Каждая единица подвижного состава АТП находится на балансе предприятия определенный календарный период ($D_{и}$ – дни инвентарные), причем в различном состоянии.

$$D_{и} = D_{гэ} + D_p,$$

где $D_{гэ}$ – количество дней, когда подвижной состав годен к эксплуатации; D_p – количество дней, когда подвижной состав требует ремонта или технического обслуживания.

$$D_{гэ} = D_{э} + D_{п},$$

где $D_{э}$ – количество дней, когда подвижной состав находится в эксплуатации; $D_{п}$ – количество дней, когда подвижной состав годен к эксплуатации, но простаивает по различным организационным причинам.

Следовательно, для каждой единицы подвижного состава парка АТП нахождение её на балансе предприятия может быть оценено как

$$D_{и} = D_{э} + D_{п} + D_p.$$

Чтобы оценить состояние парка подвижного состава всего АТП используют измеритель *автомобиледни* [сумма всех дней (эксплуатации, простоя и ремонта) по каждой единице подвижного состава]:

$$A_{Ди} = D_{и1} + D_{и2} + \dots + D_{эн} = \sum_1^n D_{иi}$$

$$A_{и} = 1, 2, \dots, n,$$

где $D_{иi}$ – дни инвентарные i -го автомобиля.

Автомобиледни в эксплуатации

$$A_{Дэ} = D_{э1} + D_{э2} + \dots + D_{эн} = \sum_1^m D_{эi}$$

$$A_{э} = 1, 2, \dots, m$$

где $D_{эi}$ – дни в эксплуатации i –го автомобиля.

Аналогично определяются $A_{Дгэ}$ и $A_{Др}$.

Следовательно, $A_{Ди} = A_{Дэ} + A_{Дп} + A_{Др}$.

Эффективность использования подвижного состава во времени суток можно оценить показателем *коэффициент использования времени суток*

– для единицы подвижного состава:

$$\rho = T_H / 24$$

где T_H – время в наряде, ч;

– для парка подвижного состава:

$$\rho = AT_H / 24 * AD_{и},$$

где AT_H – суммарное время пребывания всего подвижного состава АТП в наряде, а-ч.

За время пребывания подвижного состава в наряде только часть времени используется на движение (непосредственную работу автомобиля). *Коэффициент использования рабочего времени* показывает долю времени движения во времени в наряде

– для единицы подвижного состава за один оборот

$$\delta = t_{дво} / t_0$$

где $t_{дво}$ – время движения автомобиля за один оборот, ч; t_0 – время оборота, ч;

– для парка подвижного состава за календарный период

$$\delta = AT_D / AD_H$$

где AT_D – суммарное время движения транспортных средств за период пребывания в наряде.

Готовность подвижного состава выполнять перевозки оценивается с помощью *коэффициента технической готовности*

– для единицы подвижного состава за календарный период

$$\alpha_T = D_{ГЭ} / D_{и}$$

или

$$\alpha_T = \frac{\sum_{и}^{D_{и}} T_{ГЭi}}{24 D_{и}},$$

где $T_{ГЭi}$ - время нахождения в исправном состоянии автомобиля в i -й день, ч;

– для парка подвижного состава за один день

$$\alpha_T = \frac{A_{ГЭ}}{A_{И}} \text{ или } \alpha_T = \frac{\sum_1^{A_{И}} T_{ГЭij}}{24 A_{И} q_j},$$

где $T_{ГЭij}$ – время нахождения в исправном состоянии j -го автомобиля в i -й день, ч; q_j – грузоподъемность j -го автомобиля, т;

– для парка подвижного состава за календарный период

$$\alpha_T = \frac{A_{ДГЭ}}{A_{ДИ}} \text{ или } \alpha_T = \frac{\sum_1^{A_{И}} \sum_1^{D_{И}} T_{ГЭij} q_j}{\sum_1^{A_{И}} 24 D_{Иj} q_j}.$$

где $D_{Иj}$ – число инвентарных дней j -го автомобиля в рассматриваемом периоде.

Коэффициент использования парка $\alpha_{И}$ оценивает степень использования подвижного состава на линии в среднем в течение календарного времени

– для единицы подвижного состава за календарный период

$$\alpha_{И} = \frac{D_{Э}}{D_{И}};$$

– для парка подвижного состава за один день

$$\alpha_{И} = \frac{A_{Э}}{A_{И}};$$

– для парка подвижного состава за календарный период

$$\alpha_{И} = \frac{АД_{Э}}{АД_{И}};$$

или

$$\alpha_{И} = \frac{АД_{И} - АД_{Р} - АД_{П}}{АД_{И}} = 1 - \frac{АД_{Р}}{АД_{И}} - \frac{АД_{П}}{АД_{И}} = \alpha_{Т} - \frac{АД_{П}}{АД_{И}}.$$

Таблица 2. Производственная программа АТП

№ п/п	Наименование показателя, обозначение, единицы измерения	Формула	Расчет
1.	Списочный (инвентарный) парк $A_{И}$, ед.	$A_{И} = \sum_1^n \frac{A_{Эi}}{\alpha_B}, i = 1, 2, \dots, s;$ i – автомобили определенной марки; s – количество автомобилей в каждой группе по маркам автомобилей; n – количество марок автомобилей	
2.	Парк, готовый к эксплуатации, $A_{ГЭ}$, ед.	$A_{ГЭ} = \sum_1^n A_{Иi} \cdot \alpha_T$	
3.	Количество автомобилей в эксплуатации $A_{Э}$, ед.	$A_{Э} = \sum_1^n A_{Ми}$	
4.	Количество автомобилей в простое по эксплуатационный причинам $A_{П}$, ед.	$A_{П} = A_{ГЭ} - A_{Э}$	
5.	Автомобиледни инвентарные, $АД_{И}$, а-дн.	$АД_{И} = \sum_1^n A_{Иi} \cdot Д_{Ки}$	
6.	Автомобиледни парка, готового к эксплуатации,	$АД_{ГЭ} = \sum_1^n A_{ГЭi} \cdot Д_{Ки}$	

	АД _{ГЭ} , а-дн.		
7.	Автомобиледни в эксплуатации АД _Э , а-дн.	$АДЭ = \sum_1^n A_{Эi} \cdot Д_{РАБi}$	
8.	Коэффициент технической готовности α_T	$\alpha_T = \frac{АД_{ГЭ}}{АД_{И}}$	
9.	Коэффициент выпуска подвижного состава α_B	$\alpha_B = \frac{АДЭ}{АД_{И}}$	
10.	Автомобилетонны (общая грузоподъемность подвижного состава по парку) N , а-т	$N = \sum_1^n A_{Иi} \cdot q_{Иi}$	
11.	*Средняя грузоподъемность автомобиля по парку $q_{СР}$, т	$q_{СР} = \frac{N}{A_{И}}$	
12.	Общий пробег парка подвижного состава $L_{ОБЩ}$, км	$L_{ОБЩ} = \sum_1^ДЭ \sum_1^m \sum_1^k L_{ОБЩj}$	
13.	Общий грузеный пробег парка подвижного состава $L_{ГР}$	$L_{ГР} = \sum_1^ДЭ \sum_1^m \sum_1^k L_{Гj}$	
14.	Среднесуточный пробег автомобиля $L_{СС}$, км	$L_{СС} = \frac{\sum_1^ДЭ \sum_1^m \sum_1^k L_{ОБЩj}}{\sum_1^m АДЭ}$ $j = 1, 2, \dots, k; j$ – автомобили на определенном маршруте; k – количество автомобилей на определенном маршруте (в АТСПГ); m – количество маршрутов (АТСПГ)	
15.	*Средний коэффициент использования пробега, β	$\beta = \frac{\sum_1^ДЭ \sum_1^m \sum_1^k L_{Гj}}{\sum_1^ДЭ \sum_1^m \sum_1^k L_{ОБЩj}}$	
16.	*Средняя техническая скорость по парку подвижного состава $V_{Тср}$, км/ч	$V_{Тср} = \frac{\sum_1^n V_{Ti} \cdot A_{Эi}}{AЭ}$	
17.	*Средняя эксплуатационная скорость $V_{Эср}$, км/ч	$V_{Эср} = \frac{\sum_1^ДЭ \sum_1^m \sum_1^k L_{ОБЩj}}{\sum_1^ДЭ \sum_1^m \sum_1^k T_{Иj}}$	

18.	Среднее время простоя в пунктах погрузки и разгрузки за езду $t_{ПВ}$, а.-ч	$t_{ПВ} = \frac{\sum_1^D \sum_1^m \sum_1^k t_{ПВ} \cdot z_E}{\sum_1^D \sum_1^m \sum_1^k z_E}$	
19.	Среднее время нахождения парка подвижного состава в наряде T_H , а.-ч	$T_H = \frac{\sum_1^D \sum_1^m \sum_1^k T_{Hj}}{A_3}$	
20.	Автомобилечасы в эксплуатации $AЧ_3$, а.-ч	$AЧ_3 = \sum_1^D \sum_1^m \sum_1^k T_{Hj}$	
21.	Автомобилечасы простоя под погрузкой-разгрузкой $AЧ_{ПВ}$, а.-ч	$AЧ_{ПВ} = \sum_1^D \sum_1^m \sum_1^k \sum_1^z t_{ПВj}$	
22.	Автомобилечасы в движении парка подвижного состава $AЧ_{ДВ}$, а.-ч	$AЧ_{ДВ} = AЧ_3 - AЧ_{ПВ}$	
23.	Средняя длина ездки с грузом l_{ze} , км	$l_{ze} = \frac{\sum_1^D \sum_1^m \sum_1^k \sum_1^z l_{zej}}{\sum_1^D \sum_1^m \sum_1^k z_{ej}}$	
24.	Общее число ездок z_e	$z_e = \sum_1^D \sum_1^m \sum_1^k z_{ej}$	
25.	Объем перевозок за сутки $Q_{СУТ}$, т	$Q_{СУТ} = \sum_1^m \sum_1^k Q_j$	
26.	Грузооборот за сутки $P_{СУТ}$, т·км	$P_{СУТ} = \sum_1^m \sum_1^k P_j$	
27.	Годовой объем перевозок $Q_{ГОД}$, т	$Q_{ГОД} = \sum_1^D Q_{СУТ}$	
28.	Годовой грузооборот $P_{ГОД}$, т·км	$P_{ГОД} = \sum_1^D P_{СУТ}$	
29.	Среднее расстояние перевозки 1т груза l_Q , км	$l_Q = \frac{P_{ГОД}}{Q_{ГОД}}$	
30.	* Выработка на 1 среднесписочную автотонну в год $Q_{aГ}^{год}$, т	$Q_{aГ}^{год} = \frac{Q_{ГОД}}{q_{CP} \cdot A_{CC}}$ $P_{aГ}^{год} = \frac{P_{ГОД}}{q_{CP} \cdot A_{CC}}$	

	$P_{aT}^{год}$, ТКМ		
--	----------------------	--	--

* показатель, предусмотренный типовой методикой расчета.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется парком подвижного состава?
2. Что считается списочным парком подвижного состава?
3. На какие части делится списочный парк подвижного состава?
4. Каким показателем оценивается нахождение в парке единицы подвижного состава за календарный период?
5. Какой показатель оценивает количество дней эксплуатации, ремонта или простоя парка подвижного состава?
6. Как определяется среднесписочное количество подвижного состава за рассматриваемый период?
7. Что показывает коэффициент выпуска подвижного состава?
8. Как определить α_v для одного автомобиля за календарный период, для парка подвижного состава за один день, для парка подвижного состава за календарный период?
9. От чего зависит коэффициент выпуска?
10. Каким показателем оценивается техническое состояние парка подвижного состава?
11. Как определяется α_T ?

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учебник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева,

А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

2. ЭБС «Лань» Волгин, В.В. Погрузка и разгрузка: справочник груз-менеджера [Электронный ресурс] : справочник / В.В. Волгин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93361>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 p.

ЗАНЯТИЕ 5. Определение затрат на доставку различных грузов автомобильным транспортом в случае совместной перевозки.

План:

1. Определение затрат на доставку различных товаров автомобильным транспортом в случае их совместной перевозки.

Цель: ознакомлением с методом определения затрат, приходящихся на одно из наименований груза, перевозимого совместно с другими наименованиями в одном автомобиле.

Ключевые слова: метод определения затрат, совместная перевозка.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.
2. Проверка навыков студентов с помощью практической задачи.
3. Подведение итогов, оценка.
4. Домашнее задание.

Теоретический материал для практической работы

Решение многих задач в логистике основывается на правильной оценке затрат, связанных с транспортировкой продукции. В случае, если автомобильным транспортом перевозится один вид груза, эти затраты определяются расходами на транспортировку. Перевозка нескольких наименований груза осложняет задачу.

Допустим, что в автомобиле грузоподъемностью 20 т и грузоместимостью 80 м³ совместно перевезены табачные изделия и напитки. Количество перевезенного груза представлено в табл. 1.

Затраты компании, связанные с данной транспортировкой, составили 10000 р.

Как правильно рассчитать издержки, приходящиеся на табачные изделия, и издержки, приходящиеся на напитки?

Таблица 1 – Характеристика транспортировки

Наименование груза	Количество груза	
	Масса, т	Объем, м ³
Табачные изделия	14	70
Напитки	5	10
Итого	19	80

Указания к практикуму

1. Расчет с помощью коэффициента использования грузоподъемности автомобиля.

Введем понятия:

M_f – фактическая масса отправки, т;

$K_{игп}$ – коэффициент использования грузоподъемности автомобиля

$K_{игп}$ = Максимальное количество (т) товара, которое может быть загружено в автомобиль;/ Грузоподъемность автомобиля

M_p – расчетная масса отправки, расч. т;

$$M_p = \frac{M_f}{K_{игп}}$$

Значения массы и объема грузов примера приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Характеристика перевезенных совместно грузов

Наименование груза	Масса 1 м ³ груза, т	Объем, занимаемый 1 т груза, м ³
Табачные изделия	2,0	5

Напитки	0,5	2
---------	-----	---

Очевидно, что максимальное количество тонн грузов нашего примера, которое в случае однородной транспортировки можно загрузить в автомобиль, грузоподъемностью 20 т и грузовместимостью 80 м³ составит:

- табачные изделия – 16 т (что составит 80 м³),
- напитки – 20 т (что составит 40 м³).

Соответственно коэффициенты использования грузоподъемности имеют значения:

- для табачных изделий $K_{uzn} = 16/20 = 0,8$;
- для напитков $K_{uzn} = 20/20 = 1$.

Значения расчетных масс отправки для грузов нашего примера составят:

- для табачных изделий $14/0,8 = 17,5$ расч. т (расчетных тонн);
- для напитков $5/1 = 5$ расч. т.

Всего в автомобиле перевезено $17,5 + 5 = 22,5$ расч. т.

Показатель «расчетная масса отправки» учитывает как характеристику массы груза, так и характеристику объема, что позволяет определить затраты на перевозку каждого из наименований груза, используя пропорцию:

22,5 расч. т. – 10 000 р.

17,5 расч. т. (табачные изделия) – X р.

Откуда $X = 7778$ р.

Таким образом, стоимость транспортировки составит:

- табачных изделий – 7778 р.;
- напитков – 2222 р.

2. Расчет с помощью коэффициента использования грузовместимости автомобиля¹.

Введем понятия:

O_{ϕ} – фактический объем отправки, м³;

¹ Второй вид расчета приведен для убедительности, так как с помощью другой группы характеристик приводит к тем же самым результатам. На практике достаточно использования первого метода.

$K_{игв}$ – коэффициент использования грузоподъемности автомобиля;

O_p – расчетный объем отправки, расч. м³.

$$O_p = \frac{O_{\phi}}{K_{игв}}$$

Максимальное количество (т) товара,

$K_{игв} = \frac{\text{Максимальное количество (т) товара, которое может быть загружено в автомобиль}}{\text{Грузоподъемность автомобиля}}$

Очевидно, что максимальное количество кубических метров грузов нашего примера, которое в случае однородной транспортировки можно загрузить в автомобиль грузоподъемностью 20 т и грузоподъемностью 80 м³, составит:

- табачные изделия – 80 м³ (что составит 16 т),
- напитки – 40 м³ (что составит 20 т).

Соответственно коэффициенты использования грузоподъемности имеют значения:

- для табачных изделий $K_{игв} = 80/80 = 1$
- для напитков $K_{игв} = 40/80 = 0,5$

Значения расчетных объемов отправки для грузов нашего примера составят:

- для табачных изделий $70/1 = 70$ расч. м³ (расчетных кубических метров);
- для напитков $10/0,5 = 20$ расч. м³.

Всего в автомобиле перевезено $70 + 20 = 90$ расч. м³.

Так же, как и «расчетная масса отправки», показатель «расчетный объем отправки» учитывает массовую и объемную характеристики груза, что

позволяет определить затраты на перевозку каждого из наименований, используя пропорцию:

90 расч. м³ – 10000 р.

70 расч. м³ (табачные изделия) – X р.

Откуда X = 7778 р.

Таким образом, стоимость транспортировки, как и при расчете первым методом, составила:

- табачных изделий – 7778 р.;
- напитков – 2222 р.

Задание 1. Определить затраты на доставку различных товаров автомобильным транспортом в случае их совместной перевозки.

В автомобиле АЛКА грузоподъемностью 12 т и внутренним размером кузова 7370 × 2060 × 1840 мм по заказу торговой компании одновременно перевезено 8 различных товаров, грузовые характеристики которых приведены в табл. 3. Все товары упакованы в коробки из гофрированного картона. Всего в автомобиль погружено 1250 коробок.

Таблица 3 – Размер заказа и грузовые характеристики доставленных товаров

Наименование	Размер заказа, кол-во коробок	Параметры коробки			
		масса, кг	высота, см	ширин а, см	длин а, см
Сухарики-гренки «Емеля» бекон	200	3,75	21	29	38
Сахар-песок фасованный по 0,9 кг	50	18,90	15	36	40
Кетчуп «Болгарский» 540 г	200	7,38	21	21	29

Уксус «Балтимор» яблочный 6 %	100	6,47	21	22	34
Безалкогольный напиток «Бианка»	100	7,57	33	17	26
Вода Новотерская целебная, 1,5 л	100	9,57	34	18	28
Рис длинный 0,9 кг	200	18,90	15	36	40
Попкорн соленый	300	1,10	30	31	38

Общая плата за пользование автомобилем составила 110 тыс. р.

Указания к Заданию 1

Вначале необходимо определить грузоподъемность автомобиля. Последующие расчеты рекомендуется выполнить средствами Microsoft Excel по форме, приведенной в табл. 4.

Масса 1 м^3 товара отдельного наименования определяется как частное от деления массы коробки, выраженной в тоннах, на объем коробки. Объем, который занимает 1 т груза, является величиной, обратной массе 1 м^3 груза. Максимальная масса груза данного наименования, которая может поместиться в автомобиле, определяется как частное от деления внутреннего объема кузова автомобиля на объем 1 т груза.

Обращаем внимание, что полученные здесь значения могут превышать грузоподъемность автомобиля. Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля, обеспечиваемый данной позицией товара, определяется как частное от деления максимальной массы груза, помещающейся в автомобиль, на грузоподъемность автомобиля. В случае если частное оказывается больше единицы, коэффициент использования грузоподъемности автомобиля принимается равным единице.

Расчетная масса отправки и стоимость перевозки отдельной позиции товара рассчитываются по формулам, приведенным в методических указаниях к теме.

Кетчуп «Болгарский», 540 г	7,38	21	21	29	200													
Уксус «Балтийский» яблочный 6 %	6,47	21	22	34	100													
Безалкогольный напиток «Бианка»	7,57	33	17	26	100													
Вода Новотерская целебная, 1,5л	9,57	34	18	28	100													
Рис длинный 0,9 кг	18,90	15	36	40	200													
Попкорн соленый	1,1	30	31	38	300													

Задание 2.

Компания регулярно в больших объемах перевозит на автомобилях два вида товара (товар А и товар В), различающихся по весообъемным параметрам: товар А – 1 м³ весит 500 кг; товар В – 1 м³ весит 200 кг.

Перевозки выполняют однотипные автомобили грузоподъемностью 20 т и грузоместимостью 80 м³. Понятно, что самая экономная по издержкам перевозка будет, если грузовики будут максимально загружены как по весу, так и по объему.

Если брать крайние варианты, т.е. возить товар А и В отдельно, то грузовики будут либо по весу, либо по объему недогружены. Следовательно, товары надо смешивать в одном грузовике.

1. Определить оптимальные доли товаров в грузовике.
2. Определить долю транспортных издержек, приходящихся на товар А и на товар В, при условии оптимальной загрузки транспортного средства. Учесть параметры массы и объема перевозимого груза.

Вопросы для самоконтроля:

1. Поясните метод определения затрат на доставку различных товаров в случае их совместной перевозки, в котором расчет ведется с помощью коэффициента грузовместимости автомобиля.

2. Поясните метод определения затрат на доставку различных товаров в случае их совместной перевозки, в котором расчет ведется с помощью коэффициента грузоподъемности автомобиля.

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учебник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

2. ЭБС «Лань» Волгин, В.В. Погрузка и разгрузка: справочник груз-менеджера [Электронный ресурс] : справочник / В.В. Волгин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93361>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 p.

ЗАНЯТИЕ 6. Расчет прочности транспортной тары.

План:

1. Понятие транспортной тары.
2. Классификация транспортной тары.

Цель: ознакомление студентов с методами расчета прочности различных видов транспортной тары.

Ключевые слова: транспортная тара, прочность, штабелирование, сопротивление сжатия.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.
2. Проверка знаний студентов с помощью устного опроса (собеседования).
3. Решение практических задач с целью закрепления теоретического материала.
4. Подведение итогов, оценка.
5. Домашнее задание.

Вопросы для собеседования:

1. Тара. Ее классификация.
2. Упаковочные материалы.
3. Обеспечение защиты грузов.
4. Понятие укрупненной грузовой единицы.
5. Пакетирование грузов.
6. Контейнеры и их классификация.

Задания:

1. Определить максимальную высоту штабелирования при перевозке груза в картонных коробках.
2. Определить сжимающее усилие, действующее на картонный барабан, в зависимости от массы перевозимого груза.
3. Рассчитать прочность полимерной пленки, скрепляющей транспортный пакет.

Теоретический материал для практической работы

Прочность конструкции транспортной тары определяется:

- характером перевозимого груза и его допустимой массой в единице тары;
- размерами тары и ее отдельных деталей;
- механическими свойствами материала, используемого для изготовления тары;
- условиями перевозки грузовой единицы.

На тару в процессе обращения действуют статические нагрузки при штабелировании и динамические и вибрационные нагрузки, возникающие при движении транспортных средств, а также при выполнении перегрузочных операций, формировании и расформировании транспортных пакетов и т.п.

Статическое сжимающее усилие $P_{СТ}$ (Н), которое должна выдерживать тара, находящаяся в нижнем ряду штабеля, определяется по формуле

$$P_{СТ} = g * Q (H - h) / h, (1)$$

где Q – масса тары с грузом, кг;

g – ускорение свободного падения (9,81), м/с²;

H – высота складирования (для деревянной тары не более 6 м, для картонной не более 3 м), м;

h – высота единицы тары, м.

В процессе транспортировки и хранения проблемы чаще возникают с тарой, изготовленной из менее прочных материалов, например, картона.

Для того, чтобы картонная коробка, находящаяся в нижнем ряду штабеля, не деформировалась под весом верхних коробок, ее сопротивление сжатию $R_{сж}^{сопр}$ должно быть больше или равно сжимающему усилию верхних коробок $R_{сж}$. При расчете сжимающих усилий, которые должна выдерживать картонная тара при штабелировании, учитывается коэффициент запаса прочности K_3 , который зависит от продолжительности хранения груза (менее 30 суток – 1,6; от 30 до 100 – 1,65; свыше 100 – 1,85).

Тогда усилие сжатия определяется следующим образом:

$$R_{сж} = K_3 * g * Q * (H - h) / h \quad (2)$$

С другой стороны, сопротивление сжатия картонной тары зависит от параметров ящика и прочности гофрированного картона на торцевое сжатие:

$$R_{сж} = 2,55 * P_T * \sqrt{\delta * Z} \quad (3)$$

где P_T – торцевая жесткость, Н/мм;

δ – толщина картона, мм;

Z – периметр ящика, мм.

Торцевая жесткость зависит от марки картона, а толщина практически равна толщине гофра (в среднем от 1,4 до 3 мм). Значения торцевой жесткости картонной тары приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Марка картона	T0	T1	T2	T3	T4	П1	П2	П3
P_T , Н/мм	5,4	4	3,6	3	2	10	8	6

Сопоставляя формулы (2) и (3) и зная размеры коробки, можно определить максимальную высоту складирования в процессе транспортировки

и хранения, а также на основе оптимальной высоты штабелирования – толщину и марку картона.

При расчете прочности картонных барабанов, сжимающее усилие, которое он должен выдерживать, определяют по формуле

$$P_{\text{СЖ.Б.}} = K_3 * g * Q * (H-h_H) / h_H \quad (4)$$

где h_H – наружная высота барабана, м;

Q – масса груза (без учета массы барабана), кг.

Масса груза, находящегося в барабане, определяется с учетом объемной массы данного груза и внутреннего объема тары:

$$Q = 0,25\pi * d_B^2 * h_B * \rho \quad (5)$$

где d_B – внутренний диаметр барабана, м;

h_B – внутренняя высота барабана, м;

ρ – плотность (объемная масса) груза, кг/м³.

Подставляя формулу (5) в формулу (4), учитывая, что $H \gg h_H$ и $h_B \approx h_H$, получим

$$P_{\text{СЖ.Б.}} = 0,25 * K_3 * g * \pi * d_B^2 * \rho * H \quad (6)$$

Сопротивление сжатия картонного барабана зависит от жесткости, числа слоев картона и диаметра барабана, поэтому $P_{\text{СЖ}}$ барабана можно увеличить за счет увеличения числа слоев картона, образующих стенки барабана, или используя марку картона, обладающего повышенной прочностью.

Исходные данные и порядок выполнения работы

1. Определить высоту складирования картонных коробок. Параметры коробки приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Параметры	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Масса коробки, кг	28	25	30	32	26	35	30	24	27	35
Размеры (длина, ширина, высота), мм	400	350	400	450	400	450	400	350	400	400
	300	200	300	350	250	40	350	200	300	350
	200	200	250	250	200	250	200	180	150	300
Марка картона	T3	T4	T3	T2	T4	T2	T2	T4	T3	T2
Толщина картона, мм	2,4	2,8	2,4	2	2,8	2	2	2,8	2,4	2
Продолжительность хранения в штабеле, дни	28	24	26	25	30	34	32	30	27	33

2. Определить массу груза, перевозимого в картонном барабане и сжимающее усилие, которое должен выдерживать барабан. Параметры барабана приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Параметры	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Толщина дна барабана, мм	4	5	4,5	6	5,5	4	5,5	6	4,5	5
Толщина крыши и стенок, мм	3	3,5	3,5	5	4,5	3,5	4	4,5	3	3,5
Наружная высота, мм	360	380	370	400	380	350	320	400	370	350
Наружный диаметр, мм	320	350	350	370	360	300	280	350	320	270
Плотность груза, кг/м ³	720	750	750	830	800	700	770	850	740	780
Продолжительность хранения в штабеле, дни	10	12	15	8	10	11	14	12	13	20
Высота штабеля, ярусов	9	8	9	7	8	8	10	7	8	9

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятиям «тара» и «упаковка».
2. Что такое транспортная тара?
3. По каким признакам классифицируется транспортная тара. Приведите примеры тары для каждого признака.

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учеб-ник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 p.

3. Беспалов, Р. С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки. - М.; СПб. : Вершина, 2015. - 384 с. - Нац. проект. - ISBN 978-5-9626-0375-9 : 220 p. 38 к.

ЗАНЯТИЕ 7. Перевозка грузов в контейнерах и на поддонах.

План:

1. Понятие укрупненной грузовой единицы.
2. Пакетирование грузов.
3. Контейнеры и их классификация.
4. Перевозка грузов в контейнерах и на поддонах.

Цель: формирование у студентов навыков расчета различных технико-эксплуатационных показателей, определяемых при организации перевозок грузов в контейнерах и на поддонах.

Ключевые слова: транспортный пакет, укрупненная грузовая единица, поддон, контейнер.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.
2. Проверка навыков студентов с помощью практической задачи.
3. Подведение итогов, оценка.
4. Домашнее задание.

Теоретический материал для практической работы

Развитие контейнерных и пакетных перевозок является одним из главных направлений технического прогресса на всех видах транспорта. Внедрение контейнеров и поддонов способствует комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ и значительному сокращению простоев подвижного состава в пунктах погрузки-разгрузки.

Основные формулы

Количество контейнеров, необходимых для освоения заданного объема перевозок в смешанном сообщении, ед

$$X_{\kappa} = \frac{Q_{\text{сут}} \cdot D_{\text{об.к}}}{q_{\kappa} \cdot \gamma_{\kappa}}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{сут}}$ - количество груза, отправляемого (перевозимого) ежедневно по данному маршруту, т;

$D_{\text{об.к}}$ - продолжительность оборота контейнера, дни;

q_{κ} - грузоподъемность контейнера, т

γ_{κ} - коэффициент использования грузоподъемности контейнера

Продолжительность оборота контейнера, ч или мин

$$D_{\text{об.к}} = \frac{1}{24} \cdot \left[\sum \left(\frac{l_i}{V_i} + t_i + \tau_{\kappa} \right) \right], \quad (2)$$

где τ_i - время загрузки и выгрузки контейнера, мин

l_i - расстояние перевозки груза на i -м виде транспорта, км

V_i – эксплуатационная скорость движения i -го вида транспорта, км/ч

t_i – время складского хранения на i -м виде транспорта, ч

Потребное количество контейнеров для освоения годового объема перевозок, ед

$$X_{\kappa} = \frac{Q_{\text{год}} \cdot D_{\text{об.к}}}{D_{\text{э}} \cdot q_{\kappa} \cdot \gamma_{\kappa}}, \quad (3)$$

где $D_{\text{э}}$ - дни эксплуатации контейнера в течение года, дни

Ритм работы погрузочно-разгрузочного пункта по обработке контейнеров, ч

$$R = \frac{t_{об.к} \cdot n_{.к}}{X_{к}} , \quad (4)$$

где $t_{об.к}$ - время оборота контейнера, ч или мин,

$n_{.к}$ - число контейнеров в автомобиле, ед,

$X_{к}$ - контейнеров, необходимых для перевозки грузов и обеспечения бесперебойной работы автомобилей, ед

Потребное количество контейнеров при прямых автомобильных перевозках, обеспечивающих бесперебойную работу подвижного состава и погрузочно-разгрузочных машин, ед

$$X_{к} = \frac{A_{м} \cdot t_{об.к} \cdot n_{.к}}{t_{об}} , \quad (5)$$

где $A_{м}$ – потребное количество подвижного состава, обеспечивающего перевозки заданного количества контейнеров при бесперебойной работе погрузочно-разгрузочных машин, ед

или

$$X_{к} = \frac{t_{об.к} \cdot n_{.к}}{I} , \quad (6)$$

где I – интервал движения автомобилей, ч

Потребное количество подвижного состава, обеспечивающего перевозки заданного количества контейнеров при бесперебойной работе погрузочно-разгрузочных машин, ед

$$A_{м} = \frac{Z_{об.к} \cdot X_{к}}{t_{об.к} \cdot n_{.к}} \quad (7)$$

или

$$A_M = \frac{t_{об}}{R} \quad (8)$$

Потребное количество поддонов для обеспечения бесперебойной работы заданного количества подвижного состава, ед

$$X_n = n_n \cdot \left[A_M + \frac{n_n \cdot (t_1 + t_2)}{I} \right] \quad (9)$$

Задача

В смешанном автомобильно-железнодорожном сообщении ежедневно отправляют 600 т различных грузов в 20-тонных контейнерах; $\gamma_c = 0,8$; $\tau_k = 6$ ч; $T_M = 10$ ч. За один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера. Рассчитать X_k , A_M для перевозки контейнеров на контейнерную станцию и интервал их движения.

Таблица 1 - Дополнительные условия перевозок транспорта

Показатели	Автомобильног о	Железнодорожно го
Расстояние перевозок в одну сторону, км	18	300
Эксплуатационная скорость, км/ч	18	10
Время складского хранения, ч	10	18

Число дней оборота контейнера

$$D_{об.к} = \frac{1}{24} \cdot \left[\left(\frac{l_a}{V_a} + t_a \right) + \left(\frac{l_{жс}}{V_{жс}} + t_{жс} \right) + \tau_k \right] = \frac{1}{24} \cdot \left[\left(\frac{2 \cdot 18}{18} + 10 \right) + \left(\frac{2 \cdot 300}{10} + 18 \right) + 6 \right] = 4 \text{ дня}$$

Количество контейнеров, необходимое для освоения суточного объема перевозок

$$X_k = \frac{600 \cdot 4}{20 \cdot 0,8} = 150 \text{ контейнеров}$$

Время оборота автомобиля-тягача

$$t_{об} = \frac{2 \cdot l_{ез}}{V_{э}} = \frac{2 \cdot 18}{18} = 2 \text{ часа}$$

Количество оборотов за день

$$Z_{об} = \frac{T_M}{t_{об}} = \frac{10}{2} = 5 \text{ оборотов}$$

Количество контейнеров, перевозимых автомобилем за день

$$X_{ка} = Z_{об} \cdot n_k = 5 \cdot 2 = 10 \text{ контейнеров}$$

Потребное количество автомобилей-тягачей

$$A_m = \frac{X_k}{X_{ка}} = \frac{150}{10} = 15 \text{ ед}$$

Интервал движения тягачей $I = \frac{t_{об}}{A_m} = \frac{2 \cdot 60}{15} = 8 \text{ мин}$

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое укрупненная грузовая единица?
2. Что такое контейнер? Перечислите виды контейнеров.

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учеб-ник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева,

А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 р.

3. Беспалов, Р. С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки. - М.; СПб. : Вершина, 2015. - 384 с. - Нац. проект. - ISBN 978-5-9626-0375-9 : 220 р. 38 к.

ЗАНЯТИЕ 8. Силы, действующие на груз при перевозке.

План:

1. Пакетирование грузов.
2. Обеспечение защиты грузов при перевозке.

Цель: приобретение навыков расчета сил, действующих на груз при перевозке.

Ключевые слова: пакетирование, грузовой пакет, трение.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.

2. Проверка умений и навыков студентов с помощью практической задачи.

3. Подведение итогов, оценка.

4. Домашнее задание.

Практическое задание

По исходным данным рассчитать величины всех сил, действующих на груз при перевозке, сделать вывод о том, разрушится ли грузовой пакет и сохранит ли свою форму.

Исходные данные для расчета	Значение показателя для варианта, №									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Средство пакетирования	Ящичный поддон									
Параметры поддона:										
ширина, мм,	835	840	1040	1240	835	840	1040	1240	1040	1240
длина, мм,	1240	1240	1240	1640	1240	1240	1240	1840	1240	1640
высота, мм,	970	970	970	1300	970	1150	1150	1300	970	1300
грузоподъемность, т	1	1	1	2	2,5	2,5	2,5	3,2	2,5	3,2
Параметры грузового места:										
ширина, мм,	167	210	260	310	167	140	520	124	104	155
длина, мм,	310	124	155	164	155	310	124	115	310	205
высота, мм,	97	194	485	65	194	230	115	325	194	260
масса, кг	4,6	3,5	12,1	2,3	9,8	8,7	12,2	3,4	1,8	7,5
Скорость автомобиля, км/ч	30	35	45	220	88	76	63	58	34	90
Коэффициент трения между грузом и поддоном, γ	0,4	0,45	0,3	0,55	0,61	0,21	0,5	0,38	0,37	0,1

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите средства пакетирования грузов.
2. Что такое транспортный пакет и из чего он состоит?
3. Какие силы действуют на груз при перевозке?

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учеб-ник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 p.

3. Беспалов, Р. С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки. - М.; СПб. : Вершина, 2015. - 384 с. - Нац. проект. - ISBN 978-5-9626-0375-9 : 220 p. 38 к.

ЗАНЯТИЕ 9. Транспортная маркировка грузов.

План:

1. Порядок расположения транспортной маркировки и подбор манипуляционных знаков.
2. Определение размера ярлыка.
3. Порядок расположения маркировки, наносимой непосредственно на транспортную тару.

Цель: формирование у студентов целостного представления о маркировке и пломбировании грузов.

Ключевые слова: маркировка, манипуляционные знаки, индикация и доступ к грузу, пломбирование, штриховое кодирование.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.
2. Проверка знаний студентов с помощью устного опроса (собеседования).
3. Подведение итогов, оценка.
4. Домашнее задание.

Вопросы для собеседования:

1. Особенности маркировки грузов.
2. Маркировка контейнеров.
3. Пломбирование грузов. Индикация и контроль доступа к грузу.
4. Современные средства пломбирования.
5. Автоматизация идентификации грузов.
6. Штриховое кодирование.

Теоретический материал

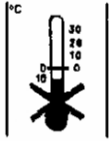
Порядок расположения транспортной маркировки и подбор манипуляционных знаков

Порядок расположения транспортной маркировки на таре выполняется согласно ГОСТ 14.192-83 ([рис. 1](#)).

Подберем манипуляционные знаки, изображение и назначение которых должно соответствовать указанному в таблице 1.

Таблица 1. Манипуляционные знаки

№ знака	Изображение знака	Наименование и назначение знака
1		Осторожно, хрупкое! Знак наносят на хрупкие, ломкие, повреждающиеся при сотрясении и ударе грузы. Грузы с этим знаком должны предохраняться от ударов и падений.
2		Бойтесь нагрева! Знак наносят на груз, если повышение температуры может привести к его повреждению или изменению свойств. Грузы с этим знаком при транспортировании и хранении не должны устанавливаться близко к источникам тепла и на солнце.
3		Бойтесь сырости! Знак наносят на груз, если он должен быть предохранен от действия атмосферных осадков и воды. Грузы с этим знаком нельзя транспортировать на открытых транспортных средствах без защиты и хранить под открытым небом, на земле без подкладок.
4		Бойтесь излучения! Знак наносят на груз, если любой из видов лучистой энергии может влиять на свойства груза или изменить их.

№ знака	Изображение знака	Наименование и назначение знака
5		<p>Боится мороза! Знак наносят на груз, если понижение температуры ниже указанной на знаке может привести к повреждению груза или изменению его свойств.</p>
6		<p>Скоропортящийся груз! Знак наносится на груз, который при транспортировании и хранении не может находиться под влиянием высокой или низкой температуры и для защиты груза требуются соответствующие мероприятия (искусственное охлаждение или нагревание, проветривание и т.д.).</p>
7		<p>Герметичная упаковка! Знак наносится на груз, если он чувствителен к повреждению от воздействия окружающей среды. Груз с этим знаком при транспортировании и хранении запрещается открывать.</p>
8		<p>Крюками непосредственно не брать! Знак наносят на груз, когда повреждение упаковки крюком приводит к его порче или потере. Грузы с этим знаком должны подниматься и перемещаться без захвата крюком – непосредственно за упаковку.</p>
9		<p>Место строповки! Знак наносят на груз, если для подъема груза приложение строп (канатов, цепей) в другом месте опасно или приведет к повреждению изделия или упаковки. При подъеме груза стропы должны быть приложены в месте, указанном знаком.</p>

№ знака	Изображение знака	Наименование и назначение знака
10		<p>Место подъема тележкой! Знак наносится на груз, если подъем тележкой в другом месте опасен или приводит к повреждению изделия или упаковки. При подъеме груза тележка должна быть подведена в месте, указанном этим знаком.</p>
11		<p>Верх, не кантовать! Знак наносят на груз, если изменение положения груза приведет к его повреждению. Грузы с этим знаком при транспортировании, хранении и погрузо-разгрузочных работах всегда должны находиться в положении, при котором стрелки направлены вверх.</p>
12		<p>Центр тяжести! Знак наносится на груз, когда центр тяжести находится вне геометрического центра груза, а также, когда высота груза превышает 1 метр. Расположение знака следует учитывать при креплении груза на транспортных средствах и при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.</p>
13		<p>Тропическая упаковка! Знак наносят на груз, когда повреждения упаковки при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении могут привести к порче груза вследствие неблагоприятного воздействия тропического климата. Т – знак тропической упаковки – в числителе; месяц и год упаковки – в знаменателе.</p>

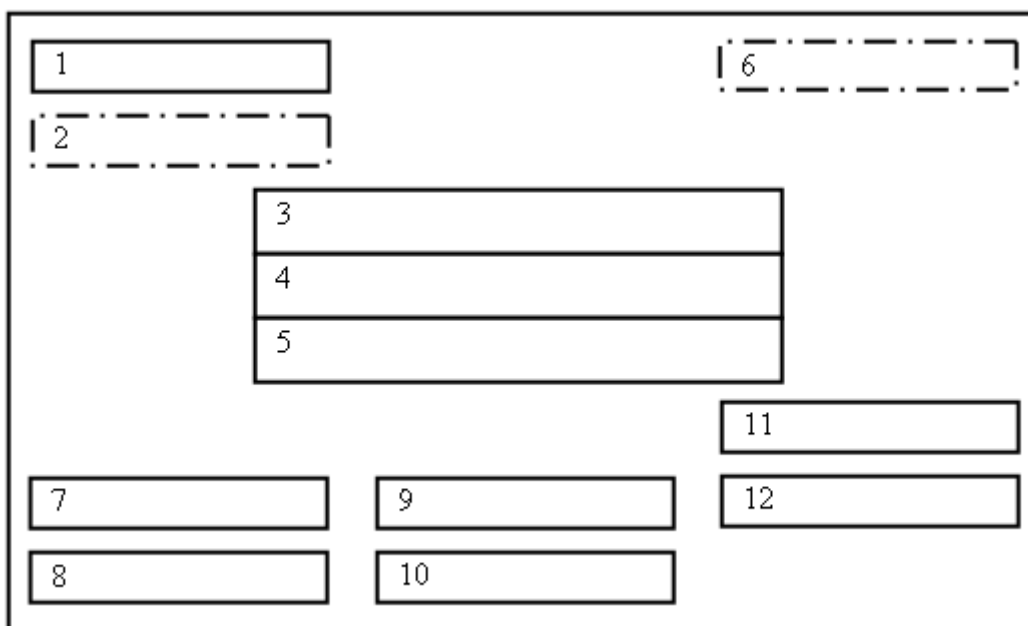


Рис. 1. Порядок расположения транспортной маркировки

Принятые обозначения:

▭ – обязательные надписи;

▭ – допускаемые надписи;

1 – манипуляционные знаки;

2 – допускаемые предупредительные знаки;

3 – число мест в отправке, порядковый номер внутри отправки;

4 – наименование грузополучателя и пункта назначения;

5 – наименование станции перегрузки;

6 – ж.-д. маркировка;

7 – объем грузового места;

8 – габаритные размеры грузового места;

9 – масса брутто;

10 – масса нетто;

11 – наименование станции отправления;

12 – наименование грузоотправителя.

Определение размера ярлыка

Определим размеры ярлыков для нанесения манипуляционных знаков в соответствии с ГОСТ 14.192-83 таблицы 2. При нанесении на грузовое место 2-х и более манипуляционных знаков разрешается размещать знаки на 1-м ярлыке, размер которого увеличивается на величину кратную числу знаков. Размеры ярлыков для нанесения манипуляционных знаков должны соответствовать указанным в следующей таблице:

Таблица 2. Определение размеров ярлыка

№	Размер ярлыка, мм			Размеры грузового места, мм	
				длина и ширина	высота
1	52	х	74	До 1000 включ.	До 190 вкл.
2	74	х	105	До 1000 включ.	Св. 190 вкл.
3	105	х	148	Св. 1000	---
4	148	х	210	Св.1500	---

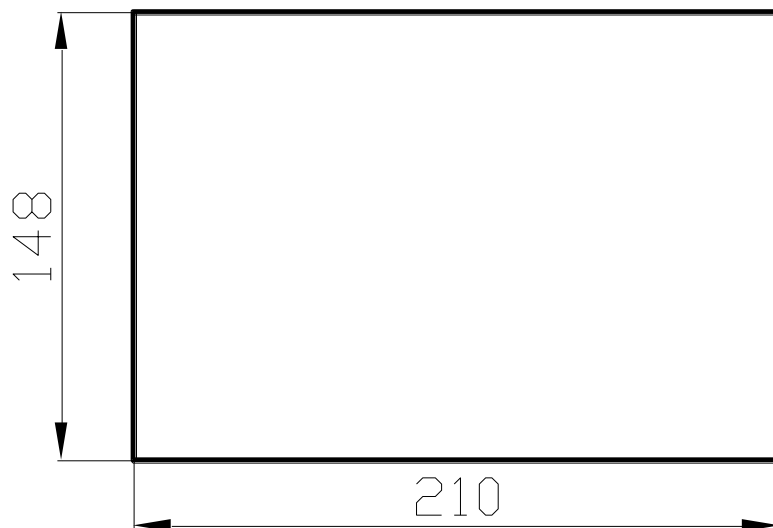


Рис. 2. Ярлык с манипуляционными знаками размером 148x210 мм

Порядок расположения маркировки, наносимой непосредственно на транспортную тару

Общее правило нанесения транспортной маркировки на тару:

а) количество грузовых мест и порядковый номер места внутри партии указывается дробью;

б) транспортная маркировка располагается на таре, имеющую форму параллелепипеда, куба и тетраэдра, на торцевой и примыкающей боковой поверхностях.

в) основные надписи, наносимые на тару, должны иметь высоту:

– 30 мм при длине и ширине до 0,5 м;

– 50 мм при длине и ширине от 0,5 до 1,5 м;

– 100 мм при длине и ширине свыше 1,5 м;

г) размеры деталей манипуляционных знаков наносятся согласно приложению 4 ГОСТ 14.192-83.

Вопросы для самоконтроля:

1. В каком порядке располагается транспортная маркировка и каким образом подбираются манипуляционные знаки.

2. Как определяется размер ярлыка?

3. Охарактеризуйте порядок расположения маркировки, наносимой непосредственно на транспортную тару.

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учеб-ник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 p.

3. Беспалов, Р. С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки. - М.; СПб. : Вершина, 2015. - 384 с. - Нац. проект. - ISBN 978-5-9626-0375-9 : 220 p. 38 к.

ЗАНЯТИЕ 10. Определение показателей работы склада.

План:

1. Назначение и классификация складов.
2. Соблюдение условий хранения грузов.
3. Автоматизация обработки грузов на складах.
4. Классификация складов.

Цель: изучить основные показатели работы склада.

Ключевые слова: склад, хранение грузов, грузооборот склада, полезная площадь склада.

Методика проведения:

5. Проверка домашнего задания.
6. Проверка умений и навыков студентов с помощью практических заданий.
7. Подведение итогов, оценка.
8. Домашнее задание.

Теоретический материал для практической работы

Склады предназначены для хранения грузов и выполнения отдельных операций с ними: прием и выдача грузов, погрузочно-разгрузочные работы (ПРП), сортировка и группировка отправок грузов. В расчетах оптимальных режимов хранения грузов используют следующие показатели:

1. *Грузооборот склада* Q_C — показатель, характеризующий трудоемкость работы склада и исчисляемый количеством грузов различных наименований Q_i , прошедших через склад за установленный отрезок времени (сутки, месяц, год). Грузооборот склада можно считать по прибытию, либо по отправлению (односторонний грузооборот склада):

$$\Sigma Q_C = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n.$$

2. Удельный грузооборот склада $Q_{уд}$ характеризует количество груза, приходящегося на 1 м² складской площади:

$$Q_{уд} = \Sigma Q_C / S_C$$

где S_C – складская площадь, м².

3. Вместимость склада характеризует количество груза, которое может одновременно вместить склад (т, м³). Различают техническую вместимость E_T – предельное количество груза, которое может быть размещено на складе, и плановую вместимость E_P – количество конкретного вида груза, хранящегося в определенный момент на складе.

Рассчитать техническую вместимость склада можно, учитывая грузооборот и время хранения груза на складе:

$$E_m = Q_r * t_{xp} * K_E / T$$

где t_{xp} – время хранения грузов на складе в зависимости от вида груза и направления его движения (прибытие, отправление), сут;

T – период работы ПС, сут;

K_E – коэффициент вместимости склада;

Q_r – масса грузов, проходящих через склад, т.

$$Q_r = Q_{год} * K_{пр} / N_{прп}$$

где $Q_{год}$ – годовой грузооборот района, т;

$K_{пр}$ – коэффициент прохождения грузов через склад (0,7– 1);

$N_{прп}$ – количество погрузочно-разгрузочных постов (ПРП).

4. Коэффициент вместимости K_E отражает неравномерность загрузки склада во времени и степень использования технической вместимости склада:

$$K_E = E_P / E_T.$$

5. Полезная площадь склада – это площадь, ограниченная для закрытых складов внутренними гранями помещений, предназначенных для хранения груза, за вычетом площадей, занятых стационарным оборудованием и колоннами, а для открытых – кромками автомобильных дорог и осями рельсов железнодорожных и подкрановых путей, примыкающих к складу, за вычетом площадей, занятых строительными конструкциями, объектами подсобно-производственного и обслуживающего назначения.

Полезную площадь в закрытых и открытых складских площадях можно определить по формуле

$$S_c = E_T / (q * K_{\Pi})$$

где E_T – техническая вместимость склада, т;

q – технологическая нагрузка от складированного груза, определяется как отношение массы штабеля груза к площади, занимаемой этим штабелем, т/м²;

K_{Π} – коэффициент использования площади склада.

Технологическая нагрузка учитывает неплотную укладку в штабель тарно-штучных грузов, металлов, лесоматериалов, форму штабелей всех грузов.

Нагрузку принимают в зависимости от вида груза, его упаковки и нормативной нагрузки, учитываемой при расчете конструкции склада. Расчетная нормативная нагрузка на пол склада q_H зависит от этажности складов и составляет 3,5 т/м² для одноэтажного склада, 2 т/м² – двухэтажного и 1,2 т/м² – трехэтажного.

6. Коэффициент использования площади склада

$$K_{\Pi} = S_r / S_c$$

где S_r – площадь склада, занятого конкретным грузом, м²;

S_c – полезная площадь в крытых и открытых складских площадях, м².

7. Пропускную способность склада определяют, как

$$P_c = E_T / K_0$$

где E_T – техническая вместимость склада, т (м³);

K_0 – коэффициент оборачиваемости грузов на складе.

Пропускную способность склада можно также рассчитать по следующей формуле:

$$P_c = S_c * q_H / (K_H * t_{xp})$$

где q_H – нормативная нагрузка на пол склада, т/м²;

K_H – коэффициент неравномерности прибытия и отправления грузов на склад;

t_{xp} – время хранения груза на складе, сут.

Исходные данные и порядок выполнения работы

1. Определить техническую вместимость, полезную площадь и пропускную способность склада по данным таблицы 1.

Параметры	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тип склада	Временного хранения	Краткосрочного хранения	Длительного хранения	Со средним сроком хранения	Краткосрочного хранения	Длительного хранения	Временного хранения	Краткосрочного хранения	Временного хранения	Со средним сроком хранения
Qгод, т	5000	7000	15000	20000	10000	8000	12000	18000	2000	25000
Kп	0,65	0,55	0,7	0,6	0,75	0,6	0,5	0,65	0,55	0,7
Nпр	4	5	6	4	7	5	6	4	5	7
Kпр	0,7	0,8	1	0,75	0,9	0,95	0,85	0,9	1	0,75
T, сут	5	2	4	1	3	2	3	1	4	5
Kн	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Вопросы для самоконтроля:

1. Каково назначение складов? Приведите классификацию складов.
2. Какие факторы определяют условия хранения грузов на складах?
3. С помощью каких показателей оценивается работа складов?
4. Раскройте понятие виртуального склада и схему его работы.
5. Назовите основные задачи автоматизированной системы управления складом.

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учеб-ник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

2. ЭБС «Лань» Волгин, В.В. Погрузка и разгрузка: справочник груз-менеджера [Электрон-ный ресурс] : справочник / В.В. Волгин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93361>.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Горев, А. Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "Эксплуатация транспортных средств", "Эксплуата-ция транспортно-технол. машин и комплексов"" / А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Гр. УМО). - ISBN 978-5-4468-0263-0 : 480 р. 70 к.

3. Сервис на транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организа-ция перевозок и упр. на транспорте (железнодорожный транспорт)" / под ред. В. М. Николашина. - 3-е изд., испр. - М. : Академия, 2015. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5579-4 : 287 р. 76 к.

4. Современные проблемы сервиса и туризма (периодическое издание)

ЗАНЯТИЕ 11. Транспортно-экспедиционные работы и транспортно-экспедиционное обслуживание населения.

План:

1. Нормативно-правовые аспекты грузоведения.
2. Требования к погрузо-разгрузочным работам.

Цель: формирование у студентов знаний о нормативно-правовых аспектах грузоведения.

Ключевые слова: экспедирование грузов, транспортно-экспедиционные работы, транспортно-экспедиционное обслуживание населения, погрузо-разгрузочные работы.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.
2. Проверка знаний студентов с помощью устного опроса (собеседования).
3. Подведение итогов, оценка.
4. Домашнее задание.

Вопросы для собеседования:

1. Основные нормативные документы на транспорте.
2. Документация при перевозках грузов.
3. Основы транспортно-экспедиционного обслуживания.
4. Требования к погрузо-разгрузочным работам при перевозках различных видов груза.

Вопросы для самоконтроля:

1. Поясните правила перевозки грузов автомобильным транспортом.

2. Что такое товарно-транспортная накладная?
3. Для чего нужна сертификация грузов?
4. Как осуществляется таможенное оформление грузов?
5. Как осуществляется страхование грузов?

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учеб-ник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

2. ЭБС «Лань» Волгин, В.В. Погрузка и разгрузка: справочник груз-менеджера [Электрон-ный ресурс] : справочник / В.В. Волгин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93361>.

3. Нормативно-правовое обеспечение транспортно-технологических процессов : учеб.-метод. пособие по направлению 23.04.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплек-сов (квалификация -магистр) / В. А. Черепанов, Н. В. Мирошниченко, И. Ф. Дедюхина, О. В. Жда-нова, С. И. Луговской, Е. А. Шевченко, О. В. Ахрамеева, Д. С. Токмаков, М. В. Турищев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2016. - 32 с. - 220 р.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Горев, А. Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "Эксплуатация транспортных средств", "Эксплуата-ция транспортно-технол. машин и комплексов"" / А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. - 5-е изд., стер. - Москва :

Академия, 2016. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Гр. УМО). - ISBN 978-5-4468-0263-0 : 480 р. 70 к.

3. Сервис на транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организа-ция перевозок и упр. на транспорте (железнодорожный транспорт)" / под ред. В. М. Николашина. - 3-е изд., испр. - М. : Академия, 2015. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5579-4 : 287 р. 76 к.

4. ЭБС "Лань" Экспертное обеспечение транспортной логистики : моногр. / Н. В. Веселов [и др.]. - Москва : Дашков и К*, 2016. - 230 с. - ISBN 978-5-394-02386-6.

5. Современные проблемы сервиса и туризма (периодическое издание)

ЗАНЯТИЕ 12. Перевозка различных видов грузов.

План:

1. Перевозка отдельных видов груза (леса и пиломатериалов, жидкого топлива).
2. Перевозка грузов строительства (ЖБИ, кирпича, цемента, бетона и строительных растворов, различных строительных грузов).
3. Перевозка сельскохозяйственных грузов (грузов сельского хозяйства, зерновых культур, различных грузов с/х).
4. Перевозка промышленных грузов (тяжеловесных и крупногабаритных грузов, металла и труб).
5. Перевозка скоропортящихся грузов: классификация, характеристика и особенности перевозки, требования к таре и упаковке при перевозке, возможность совместной перевозки различных скоропортящихся грузов.
6. Перевозка опасных грузов: характеристика опасности груза, транспортная опасность грузов.
7. Перевозка твердых бытовых отходов.

Цель: формирование у студентов умений и навыков перевозки различных видов грузов.

Ключевые слова: транспортно-технологические схемы, грузы строительства, сельскохозяйственные грузы, промышленные грузы, скоропортящиеся грузы, опасные грузы, ТБО.

Методика проведения:

1. Проверка домашнего задания.
2. Проверка навыков студентов с помощью практико-ориентированной задачи.
3. Подведение итогов, оценка.

4. Домашнее задание.

Задание «Перевозка опасных грузов ж/д транспортом».

1. Расскажите о структуре, содержании и требованиях по заполнению аварийной карточки.

2. Определите номер (ООН), шифр, вид отправки, номер аварийной карточки для заданного груза (см. табл. 1, табл. 2) и необходимость его сопровождения при перевозке.

3. Определите род вагона, основной и вспомогательный знак опасности, содержание штемпелей на перевозочных документах.

4. Выберите необходимый вид тары и упаковки для перевозки вашего груза по железным дорогам, схему размещения основного и вспомогательного знаков опасности на таре. Ответ обоснуйте.

Таблица 1.

Начальная буква фамилии студента	Предпоследняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А–В	1	3	6	9	11	13	15	17	19	20
Г–Е	18	16	14	12	10	9	7	5	4	2
Ж–И	20	2	4	3	1	18	3	16	6	14
К–Н	9	12	11	10	13	9	15	7	17	19
О–С	1	2	20	12	14	13	1	18	3	16
Т–Х	6	14	9	12	11	10	13	9	15	7
Ц–Я	17	19	21	2	20	2	4	3	1	18

Таблица 2. Наименование опасного груза (по номеру)

1 – азот сжатый;	11 – волокно хлопковое;
2 – водород с примесью ядовитых газов;	12 – бария бромид;
3 – амилацетат;	13 – гидразин сульфат;
4 – ацетон;	14 – алюминий порошок;
5 – гелий сжатый;	15 – бензол;
6 – бария нитрат;	16 – барий;
7 – гептан;	17 – алкилферон;
8 – аммиак безводный сжиженный;	18 – алюминия гидрид;
9 – бензин газовый;	19 – бария пероксид;
10 – газолин;	20 – бутан

Вопросы для самоконтроля:

1. Как осуществляется перевозка леса и пиломатериалов?
2. Как осуществляется перевозка строительства?
3. Как осуществляется перевозка сельскохозяйственных грузов?
4. Как осуществляется перевозка промышленных грузов?
5. Охарактеризуйте особенности перевозки скоропортящихся грузов.
6. Приведите характеристику опасности грузов.
7. Как осуществляется перевозка опасных грузов?
8. Как осуществляется перевозка твердых бытовых отходов?

ЛИТЕРАТУРА:

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учеб-ник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

2. ЭБС «Лань» Волгин, В.В. Погрузка и разгрузка: справочник груз-менеджера [Электрон-ный ресурс] : справочник / В.В. Волгин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93361>.

3. Нормативно-правовое обеспечение транспортно-технологических процессов : учеб.-метод. пособие по направлению 23.04.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (квалификация -магистр) / В. А. Черепанов, Н. В. Мирошниченко, И. Ф. Дедюхина, О. В. Жданова, С. И. Луговской, Е. А. Шевченко, О. В. Ахрамеева, Д. С. Токмаков, М. В. Турищев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2016. - 32 с. - 220 р.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студен-тов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транс-порт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 р.

3. Горев, А. Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "Эксплуатация транспортных средств", "Эксплуата-ция транспортно-технол. машин и комплексов"" / А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Гр. УМО). - ISBN 978-5-4468-0263-0 : 480 р. 70 к.

4. Сервис на транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (железнодорожный транспорт)" / под ред. В. М. Николашина. - 3-е изд., испр. -

М. : Академия, 2015. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5579-4 : 287 р. 76 к.

5. Современные проблемы сервиса и туризма (периодическое издание)

Список литературы

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань» Шведов, В.Е. Грузоведение. Методика изучения [Электронный ресурс] : учебник / В.Е. Шведов, Н.В. Иванова, К.И. Голубева, А.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103185>.

2. ЭБС «Лань» Волгин, В.В. Погрузка и разгрузка: справочник груз-менеджера [Электронный ресурс] : справочник / В.В. Волгин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93361>.

3. Нормативно-правовое обеспечение транспортно-технологических процессов : учеб.-метод. пособие по направлению 23.04.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (квалификация -магистр) / В. А. Черепанов, Н. В. Мирошниченко, И. Ф. Дедюхина, О. В. Жданова, С. И. Луговской, Е. А. Шевченко, О. В. Ахрамеева, Д. С. Токмаков, М. В. Турищев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2016. - 32 с. - 220 р.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань» Лысенко, Н.Е. Грузоведение [Электронный ресурс] : учебник / Н.Е. Лысенко, Т.В. Демянкова, Т.И. Каширцева ; под ред. Лысенко Н.Е.. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60028>.

2. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - М. : Академия, 2015. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5674-6 : 183 р.

3. Горев, А. Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "Эксплуатация

транспортных средств", "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов"" / А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Гр. УМО). - ISBN 978-5-4468-0263-0 : 480 р. 70 к.

4. Сервис на транспорте : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (железнодорожный транспорт)" / под ред. В. М. Николашина. - 3-е изд., испр. - М. : Академия, 2015. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО). - ISBN 978-5-7695-5579-4 : 287 р. 76 к.

5. Беспалов, Р. С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки. - М.; СПб. : Вершина, 2015. - 384 с. - Нац. проект. - ISBN 978-5-9626-0375-9 : 220 р. 38 к.

6. Горев, А. Э. Грузовые автомобильные перевозки : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Организация перевозок и упр. на транспорте (автомобильный транспорт)". - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр.). - Нац. проект. - ISBN 5-7695-3053-7 : 183 р.

7. ЭБС "Лань" Экспертное обеспечение транспортной логистики : моногр. / Н. В. Веселов [и др.]. - Москва : Дашков и К*, 2016. - 230 с. - ISBN 978-5-394-02386-6.

8. Современные проблемы сервиса и туризма (периодическое издание)