

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям

по дисциплине **«ЛОГИСТИКА ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК»**

для студентов направления подготовки

23.03.01 Технология транспортных процессов

направленность (профиль) «Транспортная логистика»

Ставрополь

В методических указаниях рассмотрены вопросы технологии, организации и управления грузовыми перевозками, в т. ч. с использованием экономико-математических методов. В частности, особенности расчета технико-эксплуатационных показателей работы автомобилей на маршрутах, выбора подвижного состава для перевозки различных грузов, определения потребностей в транспортных средствах, организации перевозок грузов челночным методом, построения графика работы автомобилей на комбинированном маршруте, маршрутизации массовых грузов и грузов мелкими партиями; планирование и организации международных перевозок, составление плановых заданий водителям и т. д.

В указаниях представлены лабораторные работы по различным разделам дисциплины, изложены основные методические рекомендации по их выполнению и оформлению.

Составитель: к. т. н., ассистент А. А. Папаскуа

Рецензент: к. э. н., доцент В. М. Павленко

Содержание

Введение	3
Практическое занятие 1. Расчет технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава на маршрутах	4
Практическое занятие 2. Выбор подвижного состава для перевозки грузов	12
Практическое занятие 3. Определение потребности в транспортных средствах	19
Практическое занятие 4. Организация движения автомобилей-тягачей челночным методом	22
Практическое занятие 5. Построение графика работы подвижного состава на комбинированном маршруте	26
Практическое занятие 6. Составление часового графика подачи автомобилей под погрузку с помощью игровых матриц	29
Практическое занятие 7. Распределение ПС предприятий между обслуживаемой клиентурой	37
Практическое занятие 8. Планирование работы автомобилей на маятниковых маршрутах	40
Практическое занятие 9. Маршрутизация перевозок массовых грузов	45
Практическое занятие 10. Определение последовательности объезда пунктов развозочного маршрута	48
Практическое занятие 11. Планирование и организация междугородных грузовых перевозок	54
Практическое занятие 12. Составление планового задания водителям, оформление и обработка путевых листов	59
Список литературы	65
Варианты заданий	66

Автомобильный транспорт обеспечивает разнообразные производственные, кооперированные и экономические связи между предприятиями и регионами, являясь важным элементом логистики. Рациональная эксплуатация автомобильного транспорта способствует ускорения движения материальных потоков в сфере распределения. В условиях рыночных отношений, когда основной целью функционирования предприятия является полное и качественное удовлетворение потребностей рынка автотранспортных услуг, оптимизация затрат и получение прибыли, важное значение приобретает проведение динамичной инновационной политики, предусматривающей постоянное совершенствование и обновление услуг, диверсификацию их ассортимента, разработку и применение прогрессивных процессов доставки грузов, что содействует стабилизации финансового положения автопредприятий и обеспечению их устойчивого конкурентного положения на рынке.

Настоящие методические указания включают выполнение работ, посвященных интенсификации использования транспортных средств и повышению эффективности организации перевозок грузов, способствующих приобретению и закреплению теоретических знаний, а также овладению необходимыми навыками и умениями.

Практическое занятие 1

Расчет технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава на маршрутах

Цель и содержание работы: определить значение расчета технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) использования автомобилей на кольцевых и развозочных маршрутах.

При выполнении работы студенты должны: овладеть методикой определения ТЭП использования автомобилей; ознакомиться с особенностями расчета ТЭП при работе автомобилей на кольцевом и развозочном маршрутах.

Теоретическое обоснование

Кольцевым маршрутом (рис.1.1) называется путь следования ПС по замкнутому контуру, соединяющему несколько пунктов погрузки-разгрузки грузов.

Организация движения ПС по кольцевым маршрутам позволяет более эффективно использовать пробег и повысить выработку автомобиля. Целесообразность организации кольцевых маршрутов зависит от удаленности и наличия грузовой корреспонденции тех пунктов, через которые проходит трасса маршрута, рода груза и величины грузопотока, срочности и размера партии груза, режима работы клиентуры и применяемого типа ПС.

Развозочным называется маршрут, при движении по которому производится постепенная выгрузка груза из автомобиля в пунктах заезда. Развозочные маршруты организуются в тех случаях, когда все грузы, доставляемые в пункты, меньше номинальной грузоподъемности автомобиля (обслуживание розничной торговой сети, предприятий общественного питания и т. д.), при этом автомобиль загружается в одном пункте, а затем, двигаясь по кольцевому маршруту, последовательно частично разгружается в различных пунктах маршрута. Грузоподъемность автомобиля по участкам маршрута используется не полностью, а движение по маршруту рассматривается как одна поездка с заездами. Развозочные маршруты

являются неизбежными при соблюдении регулярности и срочности доставки потребителям мелких партий груза и являются более эффективными по сравнению с маятниковыми маршрутами.

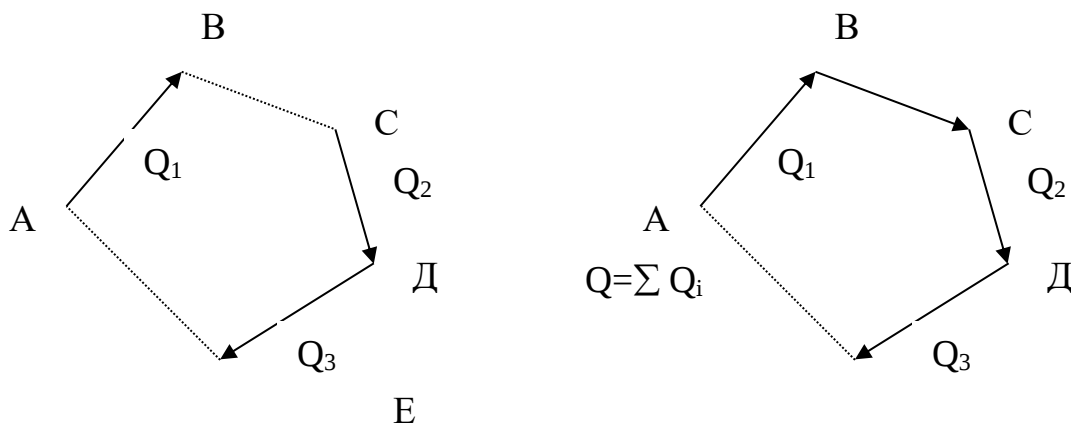


Рисунок 1.1 – Схема кольцевого и развозочного маршрута

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

Технико-эксплуатационные показатели использования при работе на кольцевом маршруте определяются следующим образом:

$$toб = \frac{L_{мк}}{V_m} + \sum_{i=1}^n t_{npi}, \quad (1.1)$$

где $L_{мк}$ – протяженность кольцевого маршрута, км.;

V_m – техническая скорость автомобиля, км/ч.;

t_{npi} – простой под погрузкой-разгрузкой за i -ю поездку, ч.

Количество оборотов:

$$ноб = \frac{T_m}{тоб} = \frac{T_n - t_n}{тоб}, \quad (1.2)$$

где T_m – время работы на маршруте, км.;

T_n – время в наряде, ч.;

t_n – время нулевого пробега, ч.

Время в наряде уточняется.

Количество поездок за день:

$$пe = m \cdot ноб, \quad (1.3)$$

где m – количество поездок за оборот

Средняя длина грузовой поездки за оборот:

$$\bar{лeг} = \frac{\sum_{i=1}^n лeгi}{m}, \quad (1.4)$$

где $лeгi$ – длина i -й грузовой поездки, км.

Коэффициент использования пробега автомобиля за оборот:

$$\beta_{об} = \frac{\sum_{i=1}^n лeгi}{L_{мк}}. \quad (1.5)$$

Средний коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля ($\bar{\gamma}_c$) за оборот:

$$\bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_{ci}}{m} \quad \text{или} \quad \bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{i=1}^n q\phi i}{q_n \cdot m}, \quad (1.6)$$

где $q\phi i$ – количество перевезенного груза на i -м участке маршрута, т.;

q_n – номинальная грузоподъемность автомобиля, т.

Средний коэффициент динамического использования грузоподъемности автомобиля ($\bar{\gamma}_d$) за оборот:

$$\bar{\gamma\partial} = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma\partial i \cdot legi}{\sum_{i=1}^n legi} \quad \text{или} \quad \bar{\gamma\partial} = \frac{\sum_{i=1}^n Q\phi i \cdot legi}{q_n \cdot \sum_{i=1}^n legi}. \quad (1.7)$$

Среднее время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой на одну езду за оборот:

$$\bar{tnp} = \frac{\sum_{i=1}^n tnp i}{m}. \quad (1.8)$$

Суточный груженный и общий пробеги автомобиля:

$$L_{гр.с} = nob \cdot \sum_{i=1}^n l_{гpi}. \quad (1.9)$$

$$L_{общ.с} = L_{гр.с} + L_{х.с} + L_o. \quad (1.10)$$

Коэффициент использования пробега за день:

$$\beta = \frac{L_{гр.с}}{L_{общ.с}}. \quad (1.11)$$

Объем перевозок груза:

- за один оборот:

$$Q_{об} = q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma ci = \sum_{i=1}^n Q\phi i. \quad (1.12)$$

- за рабочий день:

$$Q_p = Q_{об} \cdot nob = nob \cdot q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma ci. \quad (1.13)$$

Грузооборот:

- за один оборот:

$$P_{об} = q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma ci \cdot legi = \sum_{i=1}^n Q\phi i \cdot legi. \quad (1.14)$$

- за рабочий день:

$$P_p = P_{об} \cdot nob = nob \cdot q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma ci \cdot legi = nob \cdot \sum_{i=1}^n Q\phi i \cdot legi. \quad (1.15)$$

Среднее расстояние перевозки грузов за оборот:

$$l_{zp} = \frac{P_{об}}{Q_{об}} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{\phi i} \cdot l_{ezi}}{\sum_{i=1}^n Q_{\phi i}}. \quad (1.16)$$

Показатели использования автомобиля при работе *на развозочном маршруте* определяются в следующей последовательности:

Время оборота автомобиля:

$$t_{об} = \frac{L_{pm}}{vm} + t_{np} + t_z \cdot (n_z - 1), \quad (1.17)$$

где L_{pm} – длина развозочного маршрута, км.;

t_z – дополнительное время на каждый заезд, ч. (9 мин. за каждый пункт);

n_z – количество заездов за оборот.

Количество оборотов:

$$n_{об} = \frac{T_n - t_n}{t_{об}}. \quad (1.18)$$

Средний коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля:

$$\bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{\phi i}}{q_n \cdot n_{уч}}, \quad (1.19)$$

где $Q_{\phi i}$ – количество груза, перевозимого на i -м участке маршрута, т.;

$n_{уч}$ – количество участков.

Средний коэффициент динамического использования грузоподъемности автомобиля ($\bar{\gamma}_d$) за оборот:

$$\bar{\gamma}_d = \frac{\sum_{i=1}^n q_{\phi i} \cdot l_{ezi}}{q_n \cdot L_{zm}}, \quad (1.20)$$

где $q_{\phi i}$ – фактическое количество груза, доставляемого в пункты заезда, т.;

L_{2m} – пробег с грузом по маршруту, км.

Коэффициент использования пробега автомобиля за поездку:

$$\beta = \frac{L_{2m}}{L_{pm}}. \quad (1.21)$$

Суточный груженный и общий пробеги автомобиля за день:

$$L_{gp.c} = nob \cdot \sum_{i=1}^n l_{gpi}. \quad (1.22)$$

$$L_{обш.c} = L_{gp.c} + L_{x.c} + L_o. \quad (1.23)$$

Коэффициент использования пробега за день:

$$\beta = \frac{L_{gp.c}}{L_{обш.c}}. \quad (1.24)$$

Объем перевозок груза:

- за один оборот:

$$Q_e = q_n \cdot \gamma_{c1уч}, \quad (1.25)$$

где $\gamma_{c1уч}$ – коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля на 1 участке.

- за рабочий день:

$$Q_p = Q_e \cdot n_e, \quad (1.26)$$

где n_e – число выполняемых поездок за день.

Грузооборот:

- за один оборот:

$$P_e = q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} \cdot l_{egi}, \quad (1.27)$$

- за рабочий день:

$$P_p = P_e \cdot n_e. \quad (1.28)$$

Порядок выполнения работы:

1. В соответствии с заданием на работу обосновываются исходные данные (грузоподъемность автомобилей, время простоя под погрузкой и разгрузкой автомобилей и др.).
2. Определяются ТЭП работы автомобилей при их использовании на кольцевом маршруте.
3. Определяются ТЭП работы автомобилей при их использовании на развозочном маршруте.
4. Готовится вывод по выполненной работе.

Содержание отчета и его форма:

1. Наименование и цель работы.
2. Исходные данные по варианту задания.
3. Краткое описание теоретического материала.
4. Схемы маршрутов с указанием протяженности участков и объемов перевозок груза по ним.
5. Расчет ТЭП работы автомобиля на кольцевом и развозочном маршрутах.
6. Выводы по результатам расчетов.

Вопросы для защиты работы

1. Как определяется время оборота автомобиля на развозочном маршруте?
2. Как определяется среднее значение статистического коэффициента использования грузоподъемности автомобиля на кольцевом и развозочном маршрутах?
3. Как определяется среднее значение динамического коэффициента использования грузоподъемности автомобиля на кольцевом и развозочном маршрутах?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в предоставлении студентам правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 6, 9, 13, 15, 20]

Практическое занятие 2

Выбор подвижного состава для перевозки грузов

Цели и содержание работы: выбор рационального типа и грузоподъемности автомобилей для перевозки различных грузов в конкретных условиях эксплуатации ПС.

В результате выполнения работы студенты должны: ознакомиться с методикой выбора наиболее эффективного ПС для перевозки грузов с учетом реальных условий эксплуатации; овладеть навыками выбора ПС.

Теоретическое обоснование

Выбор целесообразного ПС применительно к конкретным условиям перевозок с учетом реального объема перевозок и сложившейся структуры парка производится путем сопоставления и сравнения ПС различных типов и моделей между собой в одинаковых условиях перевозок. При этом учитывают объем и расстояние перевозок, партионность грузов, средства и способы выполнения погрузочно-разгрузочных работ, состояние дорожной сети, тип дорожного покрытия, предельные осевые нагрузки, пропускную способность и т.д.

Выбор типа ПС для перевозки определенного груза сводится, в основном, к выбору кузова, соответствующего перевозимому грузу, размещение его в кузове, способ погрузки и выгрузки. Затем выбирают ПС конкретной модели, что обусловлено различием технико-эксплуатационных

качеств автомобилей и автопоездов различных моделей, которые могут быть использованы для перевозки одного и того же груза.

Выбор наиболее эффективного ПС производится на основе сравнения результатов эксплуатационных и экономических расчетов.

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

Выбор ПС для перевозки массовых грузов

Сравнительная оценка ПС конкретных моделей для выполнения массовых грузовых перевозок производится по показателям производительности, себестоимости и рентабельности.

Часовая производительность автомобиля:

$$W_m = \frac{v_m \cdot q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta}{l_{eg} + v_m \cdot \beta \cdot t_{np}}, \quad (2.1)$$

где v_m – техническая скорость, км/ч.;

t_{np} – время погрузки-разгрузки на одну поездку, ч.;

β – коэффициент использования пробега;

l_{eg} – длина поездки с грузом, км.;

q_n – номинальная грузоподъемность, т.

При определении производительности сравниваемых автомобилей значения β , γ_c , l_{eg} , характеризующие условия работы ПС, принимаются в расчетах одинаковыми. Показатели v_m , q_n и t_{np} , характеризующие данный тип и модель ПС, принимаются разными по величине.

Расчет часовой производительности (себестоимости и рентабельности) выполняется при следующих значениях длины поездки с грузом:

- автосамосвал: 1 км., 2 км., 3 км., 5 км., 10 км.;
- бортовые автомобили: 1 км., 2 км., 3 км., 5 км., 15 км.;
- самосвальные автопоезда: 15 км., 20 км., 30 км., 40 км., 50 км.;
- бортовые автопоезда: 20 км., 30 км., 50 км., 70 км., 100 км.

Себестоимость перевозок грузов рассчитывается для каждой сравниваемой модели автомобиля по формуле:

$$S_m = \frac{leg \cdot (C_{пер} + C_{зн} + C_{пост})}{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta}, \quad (2.2)$$

где $C_{пер}$ – переменные расходы на 1 км пробега, руб.;

$C_{зн}$ – расходы по заработной плате водителей на 1 км пробега, руб.;

$C_{пост}$ – постоянные расходы на 1 км пробега, руб.

Рентабельность перевозок определяется:

$$R_{пер} = \frac{0,98 \cdot D - S_n}{S_n} \cdot 100, \quad (2.3)$$

где D – доходы от перевозки 1т груза, согласно действующим тарифам и правилам, руб./т.;

S_n – себестоимость перевозок 1т груза, руб./т.

Результаты расчетов производительности, себестоимости и рентабельности перевозок автомобилей разных марок и моделей сводится в таблицы, по полученным данным строятся графики их изменения зависимости от длины поездки с грузом.

Определение равноэффективных расстояний применения универсального и специализированного подвижного состава

Применение специализированного ПС позволяет более эффективно организовать транспортный процесс – уменьшить количественные и

качественные потери груза, снизить трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ, уменьшить затраты на тару и т. д. Однако вследствие наличия дополнительных устройств, грузоподъемность его меньше, а затраты на эксплуатацию больше по сравнению с бортовыми автомобилями. Выбор специализированного ПС сводится к установлению сфер его целесообразности применения, определяемых равноценным расстоянием перевозки грузов, при котором эффективность универсального и специализированного автомобилей одинаковы.

Равноценное расстояние определяется по производительности и себестоимости перевозки.

По производительности ПС (при $\gamma_c = \gamma_d$):

$$L_w = V_m \cdot \beta \cdot (q_n \cdot \frac{\Delta t}{\Delta q} - t_{np}), \quad (2.4)$$

где Δt — время, на которое сокращается простой специализированного автомобиля при погрузке-разгрузке, ч.;

Δq — разница грузоподъемности универсального и специализированного автомобилей, т.

При работе в одинаковых условиях β и для универсального и специализированного автомобилей принимаются одинаковыми.

Равномерное расстояние можно определить и графически, построив графики изменения производительности и себестоимости перевозки груза бортовыми и специализированным автомобилями в зависимости от расстояния перевозки грузов.

Обоснование грузоподъемности автосамосвала для обслуживания экскаватора

Важной задачей организации перевозок является обеспечение эффективной и согласованной работы погрузочно-транспортного комплекса.

Одним из ее условий выступает соответствие производительности погрузочно-разгрузочного механизма и грузоподъемности автомобиля.

Для обслуживания экскаватора заданной марки необходимо выбрать автосамосвал соответствующей грузоподъемности. Основным экономическим критерием при выборе автосамосвала для совместной работы с экскаватором является себестоимость разработки и транспортировки груза, определяемая по формуле:

$$S = \frac{C_{\text{э}}}{P_{\text{э}} \cdot V_{\text{г}}} + S_m, \quad (2.5)$$

где $C_{\text{э}}$ – себестоимость 1 ч работы самосвала, руб.;

$P_{\text{э}}$ – производительность экскаватора, м³/ч.;

$V_{\text{г}}$ – объемная масса груза, т/м³;

S_m – себестоимость перевозки 1 т грунта, руб.

При выборе автосамосвала для использования с экскаватором необходимо учитывать предельно допустимое соотношение между грузоподъемностью автомобиля и массой груза, погружаемого за один цикл погрузки. Это соотношение определяет число циклов, необходимое для погрузки автомобиля, которое рассчитывается по формуле:

$$n_{\text{ц}} = \frac{q_{\text{н}}}{q_{\text{г}}}, \quad (2.6)$$

где $q_{\text{г}}$ – масса груза погружаемого за один цикл погрузки (масса груза в ковше), т.

Масса груза в ковше равна:

$$q_{\text{г}} = V_{\text{к}} \cdot K_{\text{э}} \cdot V_{\text{г}}, \quad (2.7)$$

где $V_{\text{к}}$ – объем ковша экскаватора, м³;

$K_{\text{э}}$ – коэффициент заполнения ковша.

Число циклов погрузки должно составлять:

- для мягких грунтов – не менее 3-х ковшей;
- для тяжелых грунтов – не менее 4-х ковшей;

- для скальных пород – не менее 4-х ковшей.
- максимальное число ковшей – 8.

*Выбор грузоподъемности автомобиля для работы на
развозочном маршруте*

Основными факторами, учитываемыми при выборе грузоподъемности автомобиля при доставке груза на развозочном маршруте, являются размеры завожимых партий грузов, определяющие коэффициент использования доставки груза и число пунктов заезда, расстояние доставки груза и пробега между смежными пунктами завоза.

Для доставки груза по развозочному маршруту выбирается автомобиль такой грузоподъемности, при которой перевозка партии будет выполняться с наименьшими затратами.

При возможности использования автомобилей различной грузоподъемности, если задана последовательность объектов завоза, задача выбора ПС решается последовательным составлением затрат, приходящихся на 1т перевозимого груза.

Выбор автомобиля большей грузоподъемности целесообразен, если соблюдается условие:

$$S_{mi} \geq S_{m(i+1)}, \quad (2.8)$$

где S_{mi} , $S_{m(i+1)}$ – себестоимость перевозки 1 т груза соответственно автомобиля с меньшей и большей грузоподъемностью, руб.

Порядок выполнения работы:

1. Согласно варианту задания преподавателя собираются необходимые исходные данные.
2. Выбирается ПС для перевозки массовых грузов.
3. Составляются графики изменения грузоподъемности, себестоимости в зависимости от расстояния перевозок грузов.
4. Определяется равноэффективное расстояние применения универсального и специализированного ПС для перевозки грузов.

5. Обосновывается оптимальная грузоподъемность автосамосвала для обслуживания экскаватора.
6. По каждому разделу работы приводятся выводы.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель работы.
2. Исходные данные по варианту задания.
3. Краткое описание теоретического материала.
4. Расчет показателей по каждому разделу работы.
5. График изменения производительности и рентабельности перевозок.
6. Выводы по результатам расчетов по каждому разделу работы.

Вопросы для защиты работы

1. По каким показателям выбирается ПС для перевозки массовых грузов?
2. По какому критерию выбирается грузоподъемность автосамосвала для обслуживания экскаватора?
3. Как определяется равноценное расстояние применения универсального специализированного ПС?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в предоставлении студентам правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература : [1, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 20].

Практическое занятие 3

Определение потребности в транспортных средствах

Цели и содержание работы: определить потребность в транспортных средствах в общем виде, при оперативном планировании и для обслуживания экскаватора.

В результате выполнения работы студенты должны: ознакомиться с методами определения потребности в транспортных средствах; овладеть навыками расчета потребности в автомобилях.

Теоретическое обоснование

Важной задачей организации перевозок является обеспечение эффективной и согласованной работы автомобилей и погрузочно-разгрузочных средств (ПРС). Одним из условий выступает соответствие производительности ПРС грузоподъемности ПС. Потребность в транспортных средствах и ПРС зависит не только от эксплуатационных характеристик этих средств и объема работ, но и степени согласования их функционирования.

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel.

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

После окончательного выбора рационального типа ПС определяют потребное его количество на основании данных об объеме транспортной работы (объем перевозок или грузооборот) и производительность автомобиля (в т или ткм) по формуле:

$$A_э = \frac{P(Q)}{W_{ткм}(W_m)}, \quad (3.1)$$

где $P(Q)$ – грузооборот, ткм (объем перевозок, т);

$W_{ткм}, W_m$ – производительность автомобиля, ткм (т).

При оперативном планировании перевозок, когда установлены маршруты, выбран конкретный тип и модель подвижного состава, необходимое количество автомобилей рассчитывают отдельно по каждому маршруту применительно к показателям работы транспортных средств на данном маршруте. Расчет ведется в следующей последовательности.

Определяют время одного оборота автомобиля по заданному маршруту:

$$toб = \frac{Loб}{vm} + n \cdot tnp. \quad (3.2)$$

На основе грузоподъемности применяемого автомобиля и запланированного времени работы на маршруте (T_n) определяют потребное количество транспортных средств через максимальный расчетный вес груза ($\frac{Q_c}{\gamma_c}$) по одной из поездок:

$$Aэ = \frac{Q_c}{\gamma_c} \cdot \frac{toб}{q_n \cdot T_n}. \quad (3.3)$$

Выбор автомобилей-самосвалов для обслуживания экскаваторов при перевозке грунта и других навалочных грузов производится исходя из обеспечения требования рационального соотношения емкости кузова автосамосвала и ковша экскаватора, равного 3 – 8.

Потребность в автосамосвалах для обеспечения бесперебойной работы экскаватора по формуле:

$$Aэ = \frac{toб}{tn}. \quad (3.4)$$

Время погрузки автосамосвала определяется по формуле:

$$Aэ = t_{\psi} \cdot N_{\psi}, \quad (3.5)$$

где t_{ψ} – продолжительность одного цикла экскавации (время погрузки одного ковша зависит от его емкости), с.;

N_{ψ} – число циклов экскавации.

Количество погружаемых ковшей определяется исходя из емкости ковша экскаватора, коэффициента наполнения ковша, объемного веса груза, грузоподъемности и емкости кузова автомобиля.

Таблица 3.1 – Время одного цикла экскавации

Емкость ковша экскаватора, м ³	Время одного цикла экскавации, с.
0,5-0,8	25-30
0,8-1,2	33-35
1,25-2,5	45-65

Порядок выполнения работы:

1. В соответствии с вариантами задания преподавателя готовятся исходные данные.
2. Осуществляется сбор и обоснование дополнительных технико-экономических показателей, не указанных в задании.
3. Рассчитывается потребность в транспортных средствах для перевозки заданного объема грузов.
4. Рассчитывается потребность в автомобилях при оперативном планировании.
5. Рассчитывается потребность в автосамосвалах для обслуживания экскаватора.
6. По результатам расчетов составляются выводы.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель работы.
2. Исходные данные по варианту задания.
3. Краткое описание теоретического материала.
4. Расчеты потребности в транспортных средствах: 1) в общем виде; 2) при оперативном планировании; 3) для обслуживания погрузочного механизма (экскаватора).
5. Выводы по результатам расчетов.

Вопросы для защиты работы

1. В какой последовательности ведется расчет потребности в транспортных средствах при оперативном планировании?
2. На основе сопоставления каких показателей определяется требуемое число автосамосвалов для обслуживания экскаваторов?
3. Как определяется время погрузки автосамосвала?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в представлении студентами правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 2, 4, 6, 9, 13, 15, 20].

Практическое занятие 4

Определение движения автомобилей-тягачей челночным методом

Цель и содержание работы: изучение системы организации перевозок грузов челночным методом и расчет отдельных параметров системы.

В результате выполнения работы студенты должны: ознакомиться с системой организации перевозок грузов челночным методом; овладеть навыками расчета параметров систем.

Теоретическое обоснование

При наличии стабильных грузопотоков в условиях работы автотягачей на постоянных маршрутах для повышения их производительности применяются челночный метод организации движения, при котором тягачи не простаивают во время погрузки и выгрузки полуприцепов. Погрузка и выгрузка из полуприцепов производится при отсутствии тягачей, занятых в это время буксировкой других полуприцепов между пунктом погрузки и разгрузки.

При работе одного тягача челночным методом, необходимое число полуприцепов должно быть не менее трех: один под погрузкой, второй под выгрузкой, и третий – в движении в сцепке с тягачом. При работе нескольких тягачей потребность в полуприцепах определяется в зависимости от времени погрузки-выгрузки полуприцепа и движения тягача.

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel.

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

Бесперебойная работа автопоездов в составе тягачей и полуприцепов обеспечивается в условиях равенства интервала движения тягачей и ритмов работы пункта погрузки, пункта выгрузки (погрузочно-разгрузочных работ).

$$J_m = R_n = R_p = R_{np}, \quad (4.1)$$

где J_m – интервал движения тягачей, мин.;

R_n, R_p – ритм работы пункта погрузки и разгрузки, мин.

Интервал движения тягачей и ритм работы пунктов определяются следующим образом:

$$J_m = \frac{toб}{A_m}, \quad (4.2)$$

где $toб$ – время оборота тягача, мин.;

A_m – потребное количество тягачей.

Время оборота автомобиля–тягача:

$$toб = 2 \cdot \left(\frac{l_{ez}}{V_m} + ton \right), \quad (4.3)$$

где l_{ez} – длина поездки с грузом (протяженность маршрута), км.;

ton – время отцепки-прицепки полуприцепа, мин. ($ton = 6-10$).

Количество полуприцепов в пунктах погрузки-выгрузки:

$$Пn(p) = \frac{tn(p) + ton}{Rn(p)}, \quad (4.4)$$

где $tn(p)$ – время погрузки (разгрузки) полуприцепа, мин.;

$Пn(p)$ – количество полуприцепов соответственно на погрузочном и разгрузочном пунктах.

Общее количество полуприцепов складывается из находящихся в движении с тягачами и под погрузкой-выгрузкой.

Потребное количество автотягачей определяется по общепринятой методике.

Потребность в полуприцепах на маятниковых маршрутах равна:

- при грузопотоке в одном направлении:

$$П = Am \cdot \left[1 + \frac{Vm \cdot (tnp + 2 \cdot ton)}{2 \cdot (lez + Vm \cdot ton)} \right], \quad (4.5)$$

- при грузопотоке в обоих направлениях:

$$П = Am \cdot \left[1 + \frac{Vm \cdot (tnp + 2 \cdot ton)}{lez + Vm \cdot ton} \right]. \quad (4.6)$$

На основе рассчитанного времени оборота тягача и составляющих его элементов строится график движения автомобиля–тягача на маршруте, включающем не менее одного оборота сменного полуприцепа.

Порядок выполнения работы:

1. В соответствии с вариантом задания преподавателя осуществляется сбор дополнительных данных.
2. Определяется потребное число автотягачей.
3. Определяется потребность в сменных полуприцепах (общая в пунктах погрузки и выгрузки).
4. Составляется график движения автотягача (полуприцепа).
5. Составляется вывод о проделанной работе.

Содержание отчета и его форма

1. Название и цель работы.
2. Исходные данные по варианту задания.
3. Краткое изложение теоретического материала.
4. Результаты расчетов потребности в автотягачах и полуприцепах (всего и в пунктах погрузки-разгрузки).
5. Графики движения автотягача и полуприцепа.
6. Выводы по результатам расчетов.

Вопросы для защиты работы

1. Как определяется потребность в автотягачах?
2. На основе какого равенства рассчитывается потребность в полуприцепах?
3. Как определяется потребность в полуприцепах в пункте погрузки или разгрузки?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в представлении студентами правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 20].

Практическое занятие 5

Построение графики работы подвижного состава на комбинированном маршруте

Цель и содержание работы: овладение навыками построения графика работы ПС на комбинированном маршруте.

В результате выполнения работы студент должен: ознакомиться с содержанием подготовительной работы, предшествующей построению графика движения автомобилей на маршруте; знать порядок построения графика ПС на комбинированном маршруте.

Теоретическое обоснование

Построению графиков движения должны предшествовать расчеты технико-эксплуатационных показателей по маршруту перевозок: времени нахождения подвижного состава на линии, продолжительность обеда и отдыха водителей в пути, времени простоя под погрузкой и выгрузкой, нормируемой скорости движения по перегонам маршрута и количества подвижного состава на маршруте.

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel.

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

Графики движения строятся в соответствии со схемой маршрута в определенном масштабе в системе координат на сетке, где по оси абсцисс откладывают время суток, а по оси ординат – расстояние перевозки между пунктами. Наклонными линиями показывают время и путь движения ПС, а горизонтальными – время простоя под погрузкой и выгрузкой, время обеда и отдыха. При одинаковом интервале следования на маршруте нескольких автомобилей на графике показывают движения первого и последнего автомобиля.

При построении графика движения ПС по комбинированному маршруту необходимы некоторые особенности: количество горизонтальных линий, обозначающих пункты отправления и прибытия; может быть больше число корреспондирующих пунктов по маршруту; один и тот же пункт может быть указан на графике дважды; наклонные линии, характеризующие движение ПС, могут иметь смещение в пространстве по аналогичным пунктам. Проводится проверка правильности построения графика движения ПС.

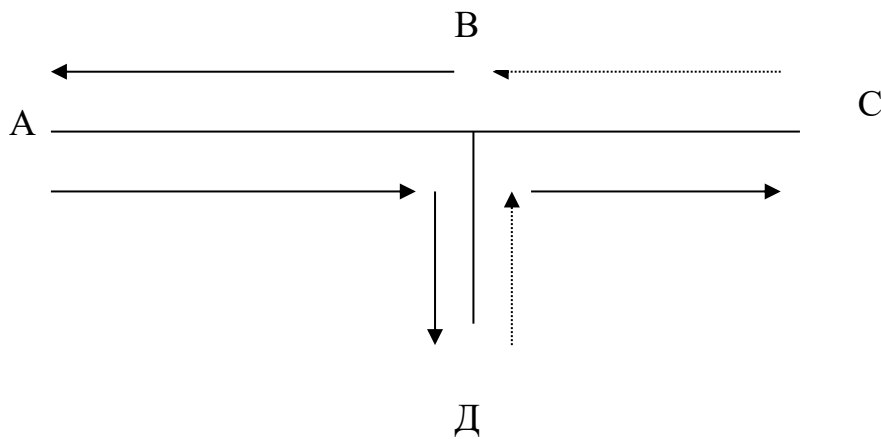


Рисунок 5.1 – Схема комбинированного маршрута

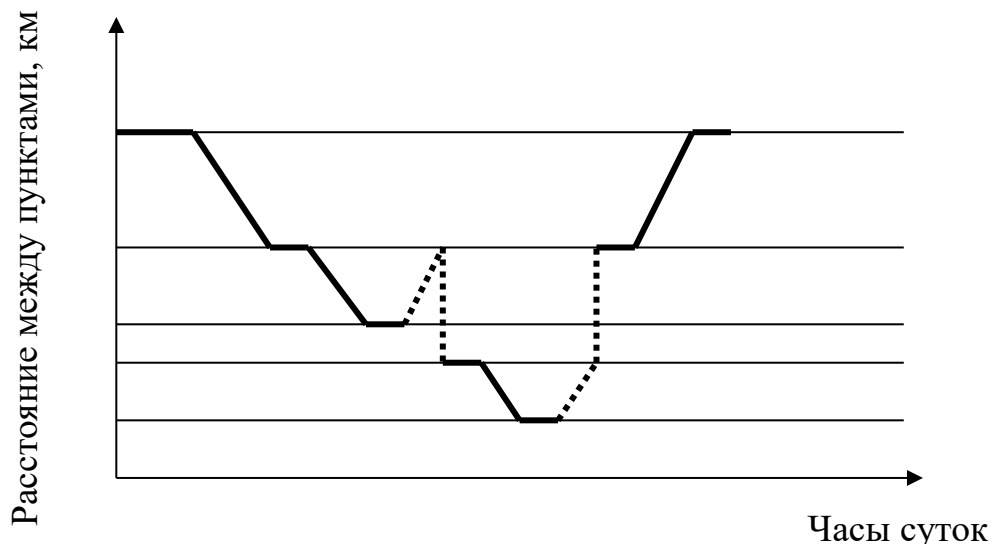


Рисунок 5.2 – График движения ПС на маршруте

Порядок выполнения работы:

1. Составляется схема маршрута согласно варианту задания преподавателя.

2. Рассчитывается потребное количество автомобилей, время движения автомобиля по перегонам маршрута, погрузки–разгрузки, нахождения на линии.

3. Строится график движения ПС на маршруте.

4. Составляются выводы о проделанной работе.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель работы.

2. Исходные данные по варианту задания.

3. Краткое изложение теоретического материала.

4. Последовательность и результаты расчета показателей для построения графика движения.

5. Схема маршрута.

6. График движения ПС на маршруте (первого и последнего автомобиля).

7. Выводы.

Вопросы для защиты работы

1. Какие данные необходимы для построения графика движения автомобиля?

2. В чем особенность построения графика движения автомобиля на комбинированном маршруте?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в представлении студентами правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 2, 5, 6, 9, 13, 14, 15, 20].

Практическое занятие 6

Составление часового графика подачи автомобилей под погрузку с помощью игровых матриц

Цель и содержание работы: изучение методики и приобретение навыков составления часовых графиков подачи подвижного состава под погрузку.

Знать порядок подготовки вспомогательных материалов для составления графика; уметь составлять часовой график подачи автомобилей под погрузку

Теоретическое обоснование

Построение графиков перевозки грузов и графиков движения автомобилей осуществляется для выполнения доставки грузов в назначенное время с целью координации работы подвижного состава, исключающей его скапливание в пунктах погрузки-разгрузки и простоя погрузочно-разгрузочных механизмов из-за отсутствия автомобилей. Этого можно достигнуть внедрением экономико-математических методов в практику сменно-суточного планирования.

Решение подобных задач дает наибольший эффект на массовых перевозках строительных грузов (грунт, песок, гравий, бетон и раствор, ЖБИ и К и др.).

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel.

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

Методику составления графика движения ПС рассмотрим на примере перевозок строительного песка.

Строительный песок из карьера доставляется на 5 предприятий стройиндустрии (Б1, Б2, Б3, Б4, Б5). Перевозки выполняются автосамосвалами МАЗ 5549. При наличии в карьере нескольких постов погрузки для каждого из них решается отдельная задача. Время простоя автосамосвала под погрузкой в карьере согласно нормам: 4 мин ($tn = 4$), а время простоя под разгрузкой – 3 мин ($tn = 3$). Время оборота автосамосвала (карьер – предприятие – карьер) для предприятий Б1 – 5 и число оборотов указаны в таблице 6.1.

Необходимо составить план перевозок по часовым графикам, обеспечивающим равномерное прибытие автомобилей под погрузку. Метод решения предполагает использование «условной» единицы – нормируемой относительной продолжительности оборота (НОП), показывающей количество погрузок, которое будет произведено в пункте погрузки за время совершения оборота автомобиля в i -й ГПП. Соотношение определяется как:

$$НОП = \frac{toi}{tn}. \quad (6.1)$$

Таблица 6.1 – План перевозок

Показатель	Получатели				
	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5
Время оборота (to)	48	36	40	64	48
Число оборотов ($ноб$)	4	7	6	3	5
$НОП_i$	12	9	10	16	8

Предлагаемый алгоритм дает возможность определить количество автосамосвалов A для выполнения перевозок и, назначив им последовательно отправление с первой груженой поездкой в моменты 1, 2, 3... A , представить график остальных $(ne - A)$ выездов из карьера. График составляется в матрице размером $(ne - A) \cdot A$. Номер столбца соответствует номеру автомобиля, количество столбцов – количеству транспортных единиц, номер строки – номеру отправки.

В каждой строке матрицы отмечается (затеняется) только один элемент, так как один элемент (пост погрузки) обеспечивает одну отправку. При

несоблюдении этого условия возникают простои транспортных средств. Значение отмеченного элемента равно времени оборота на маятниковом маршруте, после которого автомобиль вновь становится под погрузку. В матрице не должно быть ни одной строки, в которой нет отмеченного элемента, что свидетельствует об отсутствии времени простоя погрузочного механизма. Данный алгоритм позволяет за один просмотр матрицы распределить все поездки по автомобилям. Распределение поездок производится в следующей последовательности:

1. Определяется количество автомобилей, необходимое для выполнения перевозок при работе без простоев поста погрузки:

$$A = \frac{N \cdot t_o}{t_n \cdot K_n}, \quad (6.2)$$

где N – число постов, ед.;

K_n – коэффициент неравномерности прибытия автомобилей на пост погрузки.

Для рассматриваемого примера $N=1$, $K_n=1$ и $t_o = t_{oi} \cdot noi / ne$, подставив в формулу, получаем: $A = t_{oi} \cdot noi / ne \cdot t_n = HO\Pi_i \cdot noi / ne$ или $A=11$ авт.

Дробные значения A следует округлить в сторону увеличения до ближайшего целого.

2. Подготавливается матрица размером $(ne - A) \cdot A$ или $(25 - 11) \cdot 11 = 14 \cdot 11$

Номер столбца в матрице соответствует номеру автомобиля; номер строки – номеру момента, начиная с $(A+1)$.

3. Считаем, что в первый момент на погрузку встал первый автомобиль, во второй момент – второй и т. д.. Начиная с 8 утра (начало утренней смены погрузочного механизма) каждому моменту погрузки в таблице 6.1 поставим текущее время.

4. После подготовки матрицы заполняем ее 1 строку. Она соответствует 12 моменту. В строке записываем, сколько времени прошло с

момента предыдущей погрузки каждого автомобиля. Для первого автомобиля прошло 11 моментов, для второго – 10, и так далее. Для 11-го – 1 момент.

5. Находим максимальное число в 1-й строке, которое было равно продолжительности оборота по НОП (табл.6.1). Таким является число 10, которое соответствует времени оборота в пункт Б3.

6. Выделяем это число. Это значит, что в 12-й момент вторым автомобилем после поездки в пункт Б3, одна поездка выполнена, поэтому значения *пе* в таблице 6.1 уменьшим на 1.

7. Заполняем 2-ю строку (13-й момент). Вновь записываем, сколько времени прошло для каждого автомобиля с момента предыдущей погрузки. Для всех автомобилей, кроме второго, это время увеличивается на 1 момент по сравнению с предыдущим значением. Для второго автомобиля оно станет равным 1, т. к. в предыдущий момент автомобиль находился под погрузкой.

8. Снова находим максимальное число, равное времени оборота (в НОП). Это число равно 12. Выделяем его, что означает постановку под погрузку первого автомобиля после его доставки в пункт Б1. В таблице 6.1 значение *пе* уменьшается на 1.

Значения нормируемой относительной продолжительности НОП представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Игровая матрица

Номер момента	Время, ч. мин	Номер автомобиля										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		8.00	8.04	8.08	8.12	8.16	8.20	8.24	8.28	8.32	8.36	8.40
12	8.44	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
13	8.48	12	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2
14	8.52	1	2	11	10	9	8	7	6	5	4	3
Продолжение табл.6.2												
15	8.56	2	3	12	1	10	9	8	7	6	5	4
16	9.00	3	4	1	2	11	10	9	8	7	6	5
17	9.04	4	5	2	3	12	1	10	9	8	7	6
18	9.08	5	6	3	4	1	2	11	10	9	8	7
19	9.12	6	7	4	5	2	3	12	1	10	9	8

20	9.16	7	8	5	6	3	4	1	2	11	10	9
21	9.20	8	9	6	7	4	5	2	3	12	1	10
22	9.24	9	10	7	8	5	6	3	4	13	2	1
23	9.28	1	11	8	9	6	7	4	5	14	3	2
24	9.32	2	12	9	1	7	8	5	6	15	4	3
25	9.36	3	13	1	2	8	9	6	7	16	5	4
Занятость автомобилей		21	10	21	19	12	10	12	10	16	10	10
i последних ездов		8	16	8	8	9	16	8	9	8	9	9

Дальнейшие действия повторяются. Заполняется очередная строка, находится максимальное время оборота, число в таблице выделяется, соответствующее значение уменьшается на 1.

В 21-й момент максимальное время оборота равно 12. Все поездки в пункт Б1 уже выполнены, поэтому выделяется следующее по величине время, равное 10, означающее, что в 21-й момент на погрузку назначен 11-й автомобиль, после поездки в пункт Б3, в который все поездки будут выполнены.

Таким образом, если все поездки в пункт Б1 выполнены в строке матрицы находится следующая по величине продолжительность оборота.

После заполнения всех строк матрицы некоторые значения останутся положительными (табл.6.3). Эти поездки будут выполняться автомобилями в конце маршрутных заданий. Назначение поездок должно обеспечивать примерно одинаковую занятость всех автомобилей по времени.

Подсчитываем занятость автомобилей без учета этих поездок. Для этого просуммируем в каждом столбце выделенные числа, и суммы запишем в 16-й строке матрицы. Оставшиеся невыполненными поездки распределим по правилу: меньшей сумме – большую производительность. Результат запишем в последней строке.

Таблица 6.3 – Исходные данные

Показатель	Получатели				
	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5
Время оборота (t_o)	48	36	40	64	48

НОП _i	12	9	10	16	8
Число оборотов (<i>ноб</i>)	0	4	0	2	5

На основе заполненной матрицы расшифровываются маршруты движения автомобилей. Например, первая груженная поездка автомобиля №1 будет в пункт Б1 (время оборота выделено во второй строке), вторая поездка – в пункт Б2, и третья – в пункт Б5.

В маршруте-задании указывается последовательность поездок и время прибытия в каждый пункт. Для определения времени движения между карьером и i -й строкой используется формула:

$$toi = tn + tki + tp + tik, \quad ()$$

где tki и tik – время движения между парой соответствующих пунктов, мин.

Считая время движения в прямом и обратном направлениях одинаковыми, получим:

$$tki = (toi - tn - tp) / 2, \quad ()$$

Например, для ГПП Б1 $tk1 = (48 - 4 - 2) / 2$ мин., для остальных ГПП: $tk2 = 15$; $tk3 = 17$; $tk4 = 29$; $tk5 = 13$.

В заключение составляется маршрутное задание автомобилей (фрагмент маршрутного задания первого автомобиля приведен в таблице 6.4) и часовой работы автомобилей (таблица 6.5).

Таблица 6.4 – Маршрутное задание первого автомобиля

№ поездки	Время в наряде, ч.мин.		ГПП	Время у ГПП, ч.мин.	
	Прибытие	Убытие		Прибытие	Убытие
1	8.00	8.04	Б1	8.25	8.27
2	8.48	8.52	Б2	9.07	9.09
3	9.14	9.18	Б3	9.33	9.32

Первые A интервалов погрузки составляют ступенчато и соответствуют графику выпуска автомобилей на линию. Интервалы второй погрузки определяются путем сложения отмеченных значений НОП по

[illegible]

	01-12	01-11	01-10	01-09
Первая погрузка автомобиля				
				8
			9	
		10		
		11		
Вторая погрузка автомобиля				
				7
		9		
		10		
	Третья погрузка а/м			
			3	

Порядок выполнения работы:

1. Согласно варианту задания, выданного преподавателем, устанавливается время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой.
2. Составляется схема маршрутов.
3. Составляется план перевозок в условных единицах (НОП).
4. Определяется количество автомобилей необходимых для выполнения перевозок грузов.
5. Составляется игровая матрица.
6. Составляется маршрутное задание.
7. Составляется часовой график работы автомобилей.
8. Готовится вывод по выполненной работе.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель работы.
2. Краткое изложение теоретического материала.
3. Схема маршрутов.
4. План перевозок по часовому графику.
5. Расчет потребности в автомобилях.

6. Игровая матрица.
7. Маршрутное задание.
8. Часовой графы работы автомобилей.
9. Выводы.
10. Выбор задания.
11. Таблица исходных данных и схема перевозок.
12. Таблица НОП .

Вопросы для защиты работы

1. Что такое НОП?
2. Как определяется потребность в автомобилях?
3. Как составляется игровая матрица?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в представлении студентами правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 3, 4, 6, 9, 13, 14, 15, 20].

Практическое занятие 7

Распределение ПС предприятия между обслуживаемой клиентурой

Цель и содержание работы: приобретение навыков применения методов линейного программирования при разработке различных вопросов рациональной организации транспортного процесса.

При выполнении работы студенты должны овладеть стандартными методами линейного программирования применяемыми на транспорте.

Теоретическое обоснование

Одной из важных задач рациональной организации грузовых перевозок является распределение ПС среди клиентуры, обеспечивающее наименьший суммарный пробег. Эта задача является частным случаем транспортной задачи и решается методом линейного программирования (методом МОДИ, метод потенциалов и др.).

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel.

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

Составляется первоначальный план закрепления АТП за клиентурой (метод северо-западного угла, метод одинарного или двойного предпочтения и др.). На основе загруженных клеток определяются вспомогательные коэффициенты (потенциалы). Выявляются потенциальные клетки. По наиболее потенциальной клетке строится контур, в котором одна вершина находится в потенциальной клетке, а другие вершины контура – в загруженных клетках. Производится распределение автомобилей и этап решения повторяется до получения оптимального варианта закрепления АТП за клиентурой. После каждого этапа решения определяется суммарный нулевой пробег всех автомобилей.

Таблица 7.1 – Наличие автомобилей на автопредприятиях

АТП	Количество автомобилей, ед.
АТП №1 (А1)	150 авт.
АТП №2 (А2)	200 авт.
АТП №3 (А3)	250 авт.

АТП №4 (А4)	300 авт.
АТП №5 (А5)	350 авт.
АТП №6 (А6)	400 авт.

Таблица 7.2 – Потребность клиентуры в автомобилях

Клиентура предприятия	Потребное количество автомобилей, ед.	Клиентура предприятия	Потребное количество автомобилей, ед.
К1	150 авт.	К8	190 авт.
К2	170 авт.	К9	110 авт.
К3	140 авт.	К10	200 авт.
К4	180 авт.	К11	120 авт.
К5	160 авт.	К12	210 авт.
К6	130 авт.	К13	250 авт.
К7	190 авт.	К14	300 авт.

Таблица 7.3 – Расстояние между АТП и клиентурой (км.)

А Т П	Клиентура													
	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9	К10	К11	К12	К13	К14
А1	12	3	4	8	10	7	6	9	14	5	11	13	8	5
А2	7	13	9	4	12	5	8	6	3	11	14	10	15	10
А3	11	6	14	3	5	9	10	12	4	8	7	14	7	11
А4	4	8	3	11	14	6	12	7	10	5	9	13	5	12
А5	9	5	8	13	6	12	7	4	11	3	10	12	10	9
А6	5	10	3	7	3	13	4	13	8	9	11	12	4	6

Порядок выполнения работы:

1. Согласно варианту задания преподавателя формируются необходимые исходные данные.
2. Составляется оптимальный вариант закрепления АТП за клиентурой.
3. Составляется вывод о проделанной работе.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель работы.
2. Исходные данные по варианту задания.

3. Краткое описание теоретического материала.
4. Этапы решения по получении оптимального варианта закрепления ПС за клиентурой с расчетом суммарного нулевого пробега.
5. Выводы по результатам работы.

Вопросы для защиты работы

1. В чем заключается постановка транспортной задачи?
2. Признаки оптимального плана закрепления автопредприятия за клиентурой.
3. Критерий оптимального закрепления автопредприятий за клиентурой.
4. Что такое целевая функция?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в предоставлении студентам правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 3, 4, 6, 9, 12, 14, 15, 20].

Практическое занятие 8

Планирование работы автомобилей на маятниковых маршрутах

Цель и содержание работы: овладение методикой и приобретение навыков формирования сменно-суточного задания на перевозки грузов при работе автомобилей на маятниковых маршрутах.

Теоретическое обоснование

Сокращение порожних пробегов можно обеспечить не только с помощью кольцевой маршрутизации. При составлении маятниковых маршрутов также есть возможность повышения коэффициента использования пробега. Учитывая преобладающий характер перевозок грузов по маятниковым маршрутам, снижение непроизводительного пробега при их выполнении является важной задачей рациональной организации перевозок.

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

Метод решения задачи рассмотрим на следующем примере. Пусть от поставщика А1 нужно выполнить 126 ездов по маятниковым маршрутам, в том числе к получателям: Б1-40, Б2-20, Б3-28, Б4-18, Б5-20 ездов. Для перевозок выделено 18 автомобилей из АТП Г1. Нулевой пробег (утренний) от АТП до грузоотправителя 5 км. Условия задачи приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Матрица исходных данных

Получатели груза	Отправители груза (расстояние), км	АТП (Г1), вечерний нулевой пробег, км	Общее количество ездов	Кол. выполняемых одним автомобилем	Количество автомобилей, ед.
Б1	8	7	40	8	5
Б2	16	12	20	5	4
Б3	10	5	28	7	4
Б4	12	6	18	6	3
Б5	5	9	20	10	2
ИТОГО			126		18

При выполнении перевозок грузов по данным маятниковым маршрутам общий порожний пробег автомобилей составит $L_n = L_{ny} + L_x + L_{nv} = 1275 \text{ км}$, где

- утренний нулевой пробег: $L_{ny} = 18 \cdot 5 = 90 \text{ км}$
- холостой пробег: $L_x = 35 \cdot 8 + 16 \cdot 16 + 24 \cdot 10 + 15 \cdot 12 + 18 \cdot 5 = 1046 \text{ км}$
- вечерний нулевой пробег: $L_{nv} = 5 \cdot 7 + 4 \cdot 12 + 4 \cdot 5 + 3 \cdot 6 + 2 \cdot 9 = 139 \text{ км}$

Оптимальный результат решения задачи по обеспечению наименьших порожних пробегов находят с помощью одного из методов линейного программирования. В итоговой строке клетки Г1 (табл.8.2) указано общее количество автомобилей, направляемых из АТП для выполнения этих перевозок, а в столбце А1 – разность между количеством ездов с грузом и количеством автомобилей. В верхних углах клеток указаны расстояния от пунктов получения до отправителя груза А1 и до АТП Г.

Таблица 8.2 – Оптимальное распределение ездов

Получатель груза	Вспомогательный коэффициент	Отправитель груза (А1)		АТП (Г1)	Количество ездов
		0		-6	
Б1	8	40	8	7	40
Б2	16	20	16	12	20
Б3	10	28	10	5	28
Б4	12	0	12	18	18
Б5	5	20	5	9	20
ИТОГО					126

Действительно, пункты получения груза после разгрузки автомобилей можно рассматривать в течение смены как поставщиков порожних автомобилей грузоотправителю А1 и в конце смены – как поставщиков порожних автомобилей АТП.

Объем потребителя порожних автомобилей из всех пунктов Б с пунктом А1 равен $126 - 18 = 108$, так как 18 автомобилей сделают первую езду с грузом из А1 при их подаче АТП Г1, наименьшая величина порожних пробегов определяется методом МАДИ и оптимальное распределение ездов записано в середине соответствующих клеток (табл. 8.2). Ездки, которые попали в клетки

столбца Г1, следует выполнять непосредственно перед возвращением в АТП. Такие перевозки в отличие от основных называются дополнительными маршрутами. В данном примере пункт Б4.

На основе количества ездов, выполняемых за одну смену из пункта А1 в каждый пункт Б, требуемого количества автомобилей и в соответствии с полученным в таблице решением установлены следующие маршруты:

Маршрут №1 – Г1А1+А1Б1Б1А1·8езд+А1Б4+Б4Г1 (занято 5 автомобилей). В клетке Б4Г1 осталось 13 ездов.

Маршрут №2 – Г1А1+А1Б2Б2А1·5езд+А1Б4+Б4Г1 (занято 4 автомобиля). В клетке Б4Г1 осталось 9 ездов.

Маршрут №3 – Г1А1+А1Б3Б3А1·7езд+А1Б4+Б4Г1 (занято 4 автомобиля). В клетке Б4Г1 осталось 5 ездов.

Маршрут №4 – Г1А1+А1Б5Б5А1·10езд+А1Б4+Б4Г1 (занято 2 автомобиля). В клетке Б4Г1 осталось 3 езды.

Маршрут №5 – Г1А1+А1Б4Б4А1·3езд+А1Б4+Б4Г1 (занят 1 автомобиль).

Таким образом, все необходимые ездки с грузом включены в план перевозок. Составленные маршруты обеспечивают минимальную сумму пробегов автомобилей без груза, которая составит $L_n = L_{ну} + L_x + L_{нв} = 1230 \text{ км}$, где

- утренний нулевой пробег : $L_{ну} = 18 \cdot 5 = 90 \text{ км}$;
- холостой пробег: $L_{нв} = 40 \cdot 8 + 20 \cdot 16 + 28 \cdot 10 + 18 \cdot 12 + 20 \cdot 5 = 12 \text{ км}$;
- вечерний нулевой пробег: $L_{нв} = 6 \cdot 5 + 6 \cdot 4 + 6 \cdot 4 + 6 \cdot 2 = 90 \text{ км}$.

Следовательно, сокращение порожнего пробега всех автомобилей составит 45 км. Следует отметить, что при неполном использовании работы автомобилей в наряде при решении этой задачи возможно объединение в одном маршруте перевозки в два и более пункта получения грузов.

Коэффициент использования пробега до маршрутизации равен:

$$\beta_{\partial} = \frac{1236}{1236+1275} = 0,492.$$

Коэффициент использования пробега после маршрутизации равен:

$$\beta_n = \frac{1236}{1236+1230} = 0,501.$$

Порядок выполнения работы:

1. Согласно варианту задания преподавателя формируются необходимые исходные данные.
2. Определяется число ездов, выполняемых одним автомобилем за смену и потребности в автомобилях по каждому грузополучателю на основе принятых ТЭП.
3. Определяется оптимальное решение.
4. Составляются маршруты.
5. Составляется вывод о проделанной работе.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель работы.
2. Исходные данные по варианту задания.
3. Расчет числа ездов и потребности в автомобилях.
4. Матрицы решения.
5. Определение величины порожних пробегов.
6. Определение коэффициента использования пробега до и после маршрутизации.
7. Выводы по результатам работы.

Вопросы для защиты работы

1. Как определяется оптимальный план выполнения ездов?
2. Что означает наличие ездов в графе «АТП»?
3. Как определяется общий пробег автомобилей до и после маршрутизации перевозок?
4. Какие показатели характеризуют эффективность маршрутизации?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в представлении студентами правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 2, 3, 6, 9, 13, 14, 15, 20].

Практическое занятие 9

Маршрутизация перевозок массовых грузов

Цель и содержание работы: изучение методики и приобретение навыков разработки рациональных кольцевых маршрутов движения автомобилей на перевозках массовых грузов.

Теоретическое обоснование

Одной из основных задач, выполняемых при оперативном планировании перевозок массовых грузов, является оптимизация их маршрутов с целью повышения коэффициента использования пробега. Пусть груз, сосредоточенный в пунктах $A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_m$ в количествах соответственно $a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_m$, необходимо доставить в пункты $B_1, B_2, \dots, B_i, \dots, B_n$ в количествах $b_1, b_2, \dots, b_j, \dots, b_n$ тонн. Объем перевозок из i -го пункта отправления в j -й пункт получения составляет P_{ij} тонн.

При выполнении перевозок в пункт B_j доставляется $b_j = \sum_{i=1}^m P_{ij}$, $j = 1, 2, \dots, n$ тонн груза и соответственно такое же количество условных автомобилей, которое после разгрузки подаются в пункты погрузки A_i . Тогда $a_i = \sum_{j=1}^n P_{ij}$, $i = 1, 2, \dots, m$ тонн груза. Расстояния $l_{ji} = l_{ij}$. Требуется определить количество x_{ji} подач порожних условных однетонных автомобилей от j -го

пункта разгрузки в i -й пункт подачи условных автомобилей. Суммарный порожний пробег равен

$$Ln = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m l_{ji} x_{ji}. \quad (9.1)$$

Требуется определить совокупность величин $x_{ji} \geq 0$ (план возврата порожних автомобилей), удовлетворяющих условиям

$$\sum_{i=1}^m x_{ji} = b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad (9.2)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ji} = a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (9.3)$$

Поскольку количество завозимых грузов равно количеству вывозимых, то справедливо равенство

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j. \quad (9.4)$$

Такая задача представляет собой классическую задачу линейного программирования.

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы:

Маршрутизация перевозок при оперативном планировании направлена на достижение максимального коэффициента использования пробега автомобилей в заданных условиях их эксплуатации. Для составления рациональных маршрутов можно использовать метод совмещенных планов. Сущность его заключается в следующем.

Грузы, включенные в сменно-суточный план, группируются в зависимости от типа применяемого ПС. На основе плана перевозок грузов,

представленном в тоннах, составляют оптимальный план возврата порожних автомобилей. Для получения оптимального решения применяется один из методов линейного программирования (МАДИ, потенциалов и т.д.).

Оптимальный план возврата порожних автомобилей накладывается на план перевозок грузов. На первой стадии маршрутизации составляются маятниковые маршруты на основе загруженных клеток, содержащих совместно данные об объеме перевозок грузов на маятниковом маршруте (принимаются равным наименьшему значению из объема перевозок или грузоподъемности порожних автомобилей) и эти величины исключаются из клетки. На второй стадии составляются кольцевые маршруты путем построения контуров, вершины которых последовательно размещены в клетках с объемом перевозок грузов и грузоподъемностью порожних автомобилей. Объем перевозок грузов на участках кольцевого маршрута принимается по наименьшему значению в вершинах контура, которое затем исключается из всех вершин контура. Построение контуров производится до полного исключения данных об объемах перевозок и грузоподъемности порожних автомобилей из матрицы совмещенных планов. По каждому составленному кольцевому маршруту определяется коэффициент использования пробега.

Порядок выполнения работы:

1. Согласно варианту задания преподавателя формируются необходимые исходные данные.
2. Составляется оптимальный план возврата порожних автомобилей.
3. Составляются маятниковые и кольцевые маршруты.
4. Составляется вывод о проделанной работе.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель работы.
2. Исходные данные по варианту задания.

3. Последовательность и результаты составления оптимального плана возврата порожних автомобилей.
4. Последовательность составления маятниковых и кольцевых маршрутах.
5. Выводы по результатам расчетов.

Вопросы для защиты работы

1. С чего начинается маршрутизация перевозок массовых грузов?
2. Как составляется оптимальный план возврата автомобилей?
3. Как составляются кольцевые и петлевые маршруты?
4. Как оценивается эффективность маршрутизации перевозок массовых грузов?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в предоставлении студентам правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 3, 4, 6, 9, 13, 14, 15, 20].

Практическое занятие 10

Определение последовательности объезда пунктов развозочного маршрута

Цель и содержание работы: усвоение методики и овладение практическими навыками составления развозочного маршрутов на перевозках мелкопартионных грузов.

Теоретическое обоснование

При перевозке торговых, промышленных и почтовых грузов мелкими партиями автомобиль загружается у одного отправителя и развозит груз нескольким получателям, оставляя определенное количество груза у каждого получателя.

При планировании этих перевозок возникает необходимость составления таких маршрутов объезда заданных пунктов, которые обеспечивают наименьший пробег автомобилей по этим маршрутам.

Одним из наиболее простых, приближенных методов решения данной задачи является метод сумм, основанный на комбинированном анализе, предусматривающий применение двух видов операций: отбора подмножеств и операций упорядочения в соответствии с точно определенными правилами.

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel.

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

Рассмотрим порядок применения метода сумм для маршрутизации перевозок на примере доставки грузов мелкими партиями по развозочным маршрутам.

Из пункта А (комбинат, завод, база) доставляется груз в 12 других пунктов (рис. 10.1). Задана грузоподъемность автомобиля (в тоннах, единицах груза). Известно количество груза, доставляемого в каждый пункт сети.

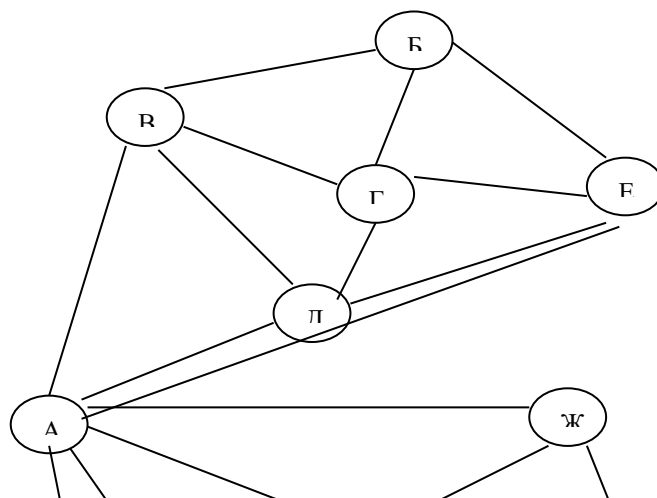


Рисунок 10.1 – Транспортная сеть

Составление маршрутов осуществляется в два этапа:

Этап 1 – Набор пунктов в маршруты. По каждой ветви сети группируют пункты в маршруты с учетом грузоподъемности автомобиля и количества завозимого груза. Если все пункты данной сети не могут быть включены в один маршрут, то ближайшие к другой ветви группируются вместе с пунктами этой ветви.

В рассматриваемом примере условиями задачи установлено, что грузоподъемность автомобиля составляет 2,5 тонны. Распределение груза по пунктам доставки имеет следующим вид.

Таблица 10.1 – Потребность в грузе в пунктах доставки (т.)

Маршрут 1		Маршрут 2	
Пункты доставки	Количество ввозимого груза	Пункты доставки	Количество ввозимого груза
Б	0,3	Ж	0,3
В	0,6	З	0,4
Г	0,6	И	0,5
Д	0,7	К	0,4
Е	0,3	Л	0,3
		М	0,2
		Н	0,3
Итого	2,4		2,5

Этап 2 – Определение последовательности объездов пунктов маршрута. Строится таблица – симметричная матрица. Для маршрута 1 она представлена в таблице 10.2.

Таблица 10.2 – Симметричная матрица маршрута 1

А	10	9	8	5	7
10	Б	3	2	5	4
9	3	В	1	3	4
3	2	1	Г	3	3
5	5	3	3	Д	3
7	4	4	3	3	Е
Итого: 39	24	20	17	19	21

По главной диагонали в ней расположены пункты, включенные в маршрут 1. Цифры показывают расстояние между этими пунктами. В матрице имеется итоговая строка – сумма расстояний по каждому столбцу.

Составляется начальный маршрут из трех пунктов с максимальной суммой по столбцу. И таблицы видно, это пункты А, Б и Е. Принимаем маршрут АБЕА. В него включаем следующий пункт с максимальной суммой, т.е. пункт В. Для определения его включения в маршрут надо поочередно вставлять этот пункт между каждой соседней парой пунктов АБ, БЕ и ЕА. При этом для каждой пары пунктов находят величину прироста пробега автомобиля на маршруте при включении в начальный пункт вновь выбранного пункта по формуле:

$$\Delta l_{kp} = \Delta l_{k1} + \Delta l_{1p} - \Delta l_{kp}, \quad (10.1)$$

где l – расстояние, км.;

k – первый соседний пункт;

p – второй соседний пункт;

i – включаемый пункт.

В рассматриваемом примере в начальном маршруте АБЕА для первых двух соединенных пунктов АВ (k -А, p -Е, l -В) при включении пункта В прирост пробега составит: $АВБ = 9 + 3 - 10 = 2$.

Соответствующие расстояние между пунктами принимаются из таблицы. Для пунктов $БВЕ=3+4-4=3$; для пунктов $ЕВА=4+9-7=6$.

Из всех полученных выбирают минимальную и между соответствующими ей пунктами вставляют данный. Минимальным является $АВБ$, поэтому получаем маршрут $АВБЕА$.

Вновь в таблице находят не принимавшийся в расчет пункт с максимальной суммой по столбцу – $Д$. Все дальнейшие расчеты производятся аналогичным образом:

$АДБ=5+3-9=-1$; $ВДБ=3+5-3=5$; $БДЕ=5+3-4=4$; $ЕДА=3+5-7=1$.
Наименьшее расстояние $АДВ$, соответственно пункт включаем между $А$ и $В$, получаем маршрут $АДВБЕА$.

Для пункта $Г$. $АГД=8+3-5=6$; $ДГВ=3+1-3=1$; $ВГБ=1+2-3=0$; $БГЕ=2+3-4=1$; $ЕГА=3+8-7=4$.

Здесь наименьшим является $ВГБ$, поэтому окончательный маршрут объезда – $АДВГБЕА$, *протяженность* которого составляет 22 км.

По маршруту №2 проводят такие же расчеты.

Таблица 10.3 – Симметричная матрица маршрута №1

А	6	5	6	7	8	10	11
6	Ж	7	5	6	6	11	10
5	7	З	4	5	6	5	7
6	5	4	И	1	2	6	5
7	6	5	1	К	1	5	4
8	6	6	2	1	Л	6	5
10	11	5	6	5	6	М	3
11	10	7	5	4	5	3	Н
Итого : 53	51	39	29	29	34	46	45

Маршрут объезда – $АЖИКЛНМЗА$ *протяженностью* 31 км.

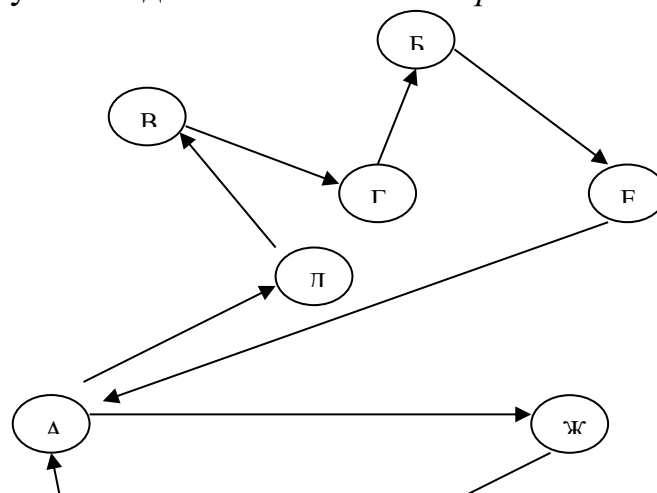


Рисунок 10.2 – Схема маршрутов №1 и №2

Порядок выполнения задания:

1. Согласно варианту задания преподавателя формируются необходимые исходные данные.
2. Составляется развозочный маршрут методом сумм.
3. Составляется вывод о проделанной работе.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель работы.
2. Схема транспортной сети с указанием вершин и расстояний звеньев согласно заданию.
3. Симметричные матрицы маршрутов.
4. Изложение сущности методов сумм и хода решения задачи.
5. Схема составленных маршрутов с указанием их протяженности.
6. Выводы по результатам расчетов.

Вопросы для защиты работы

1. Что такое развозочный маршрут?
2. Что такое симметричная матрица?

3. Как определяется прирост расстояния при разработке развозочного маршрута?

4. Целевая функция составления развозочного маршрута.

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в представлении студентами правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 3, 4, 6, 9, 13, 14, 15, 20].

Практическое занятие 11

Планирование и организация междугородных грузовых перевозок

Цель и содержание работы: овладение практическими навыками решения вопросов по организации междугородных перевозок грузов.

Теоретическое обоснование

Распределение грузовых потоков по отдельным перегонам автолинии при междугородных перевозках грузов обычно представляют в виде «шахматной» таблицы корреспонденции грузов (табл. 11.1) за определенный период времени, которая может быть составлена на суммарное количество грузов, отправляемых из каждого пункта автолинии или с необходимой дифференциацией по роду груза.

Для наглядности представления о плотности распределения грузовых потоков по трассе автолиний строится эпюра грузопотоков. Построение эпюры начинается с нанесения объемов перевозок грузов между крайними пунктами автолинии.

По пунктам автолинии рассчитывается местный и транзитный грузопотоки (табл.11.2).

В связи с различными весами перевозимых грузов по эпюре грузопотоков, представленной в натуральных тонах, не всегда можно судить о количестве требуемого подвижного состава и возможном коэффициенте использования его пробега. Поэтому целесообразно применять «расчетные» тонны, определенные с учетом различных значений коэффициента использования грузоподъемности, которые показывают суммарную грузоподъемность ПС. Составляется «шахматная» таблица корреспонденции грузов в «расчетных» тоннах. По данным этой таблицы с учетом грузоподъемности применяемого транспортного средства составляется «шахматная» таблица среднего количества единиц ПС, отправляющегося ежедневно с грузом из каждого пункта отправления в пункт назначения автолинии. Анализ таблицы показывает отметить, что количество пребывающих и отправляемых единиц ПС по отдельным линиям не равны. Недостаток ПС в отдельных пунктах может быть компенсирован подачей порожних автомобилей из ближайших пунктов, имеющих в избытке. По каждому пункту количество прибывающих единиц ПС должно быть равно количеству отправленных, независимо от того, с грузом или без него.

Таблица 11.1 – Шахматная таблица корреспонденции грузов на автолинии (т. в сутки)

Из пункта	В пункт				Итого отправляется
	А	Б	В	Г	
А					
Б					
В					
Г					
Итого прибывает:					

Таблица 11.2 – Распределение объема перевозок по пунктам автолинии,

Пункты	Местный грузопоток (прибытие, отправление), т.	Транзит, т.	Полный объем перевозок, т.
А			
Б			
В			
Г			
Итого прибывает:			

Таблица 11.3 – Баланс ежедневного прибытия и отправления ПС
в пункты автолинии

	А	Б	В	Г	Итого:
<i>Прибывает:</i>					
• груженых					
• порожних					
Итого:					
<i>Отправляется:</i>					
• груженых					
• порожних					
Итого:					

Баланс ежедневного прибытия и отправления ПС в пункты автолинии составляется на основе данных таблицы суточных потоков груженого ПС по следующей форме (табл. 11.3).

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel.

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика и порядок выполнения работы

Время оборота автопоезда между пунктами автолинии при сквозной системе организации движения определяется из следующего выражения:

$$t_{об} = \sum t_{\partial} + \sum t_{np} + \sum t_o + \sum t_m, \quad (11.1)$$

где t_{∂} – время движения автопоезда на автолинии в прямом и обратном сообщении, ч.;

t_{np} – время простоев под погрузо-разгрузочными операциями, ч.;

t_o – время регламентированных простоев, связанных с отдыхом водителей в пути, ч.;

t_m – время простоя по техническим надобностям, ч.

Время движения равно:

$$t_d = \frac{2 \cdot l}{v_m}. \quad (11.2)$$

Время простоев под погрузкой-разгрузкой принимается в соответствии с установленными нормами.

Время простоев по техническим надобностям выражается условием:

$$t_d = 2 \cdot n \cdot t_{mk}, \quad (11.3)$$

где t_{mk} – продолжительность заправки и технического обслуживания автомобиля в конечном пункте, ч.

Продолжительность управления автомобилями одним водителем не допускается более 5 часов. После этого ему должен быть предоставлен перерыв для отдыха и приема пищи (t_m) не менее 30 мин. И не более 2 ч. по окончании рабочего дня водитель должен получить непрерывный отдых (t_b) продолжительностью не менее 12 ч. Следовательно, суммарная продолжительность отдыхов водителя за оборот составит:

$$t_o = t_b + t_m. \quad (11.4)$$

Продолжительность оборота тягача при участковой системе организации движения при 8-часовой рабочей смене водителя определяется:

$$t_{ob} = 2 \cdot (t_{no} + t_d) + t_m, \quad (11.4)$$

где t_{no} – время прицепки–отцепки полуприцепа, ч.

Время оборота тягача на плече не превышает обычно 9–10 часов, поэтому тягач, как правило, должен выполнять не менее двух таких оборотов.

Если протяженность плеча за период непрерывного управления автомобилем водителем (до 5ч.) не позволяет тягачу прибыть в конечный пункт, то при 12- часовой рабочей смене продолжительность оборота тягача равна:

$$toб = 2(tno + tд + tm) + tд. \quad (11.5)$$

Потребность в автопоездах (автотягачах) определяется по следующим формулам:

- при сквозной системе:

$$Am = \frac{Q_{сум} \cdot toб}{q \cdot \gamma}, \quad (11.6)$$

где $toб$ – время оборота автопоезда (учитывается при продолжительности оборота более суток), сут.;

$Q_{сум}$ – суточный объем перевозок между крайними пунктами автолинии, т.

- при участковой системе:

$$Am = \frac{Q^1_{сум}}{q \cdot \gamma \cdot nob}, \quad (11.7)$$

где $Q^1_{сум}$ – транзитный объем перевозок на плече за сутки, т.

nob – количество оборотов тягача на плече.

При участковой системе время оборота определяется на одном плече, при сквозной системе время оборота автопоезда определяется между наиболее удаленными пунктами.

Порядок выполнения работы:

1. Согласно варианту задания преподавателя формируются необходимые исходные данные.
2. Строится схема автолинии.
3. Составляется «шахматная» таблица корреспонденции грузов на автолинии на основе исходных данных.

4. Строятся эпюры грузопотоков.
5. Определяется местный и транзитный объемы перевозок по пунктам автолиний.
6. Составляются «шахматные» таблицы корреспонденции грузов в «расчетных» тоннах.
7. Составляются «шахматные» таблицы суточных потоков груженого ПС на автолинии.
8. Разрабатывается баланс ежедневного прибытия и отправления ПС по пунктам автолиний.
9. Рассчитывается время оборота автопоезда (автотягача) при сквозной и участковой схемах организации движения.
10. Рассчитывается потребность в автомобилях тягачах.
11. Составляется вывод о проделанной работе.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель работы.
2. Схема автолиний.
3. Таблицы корреспонденции грузов автолинии.
4. Эпюры грузопотоков.
5. Таблицы распределения объемов перевозок по грузопотокам автолинии.
6. «Шахматная» таблица корреспонденции грузов в «расчетных» тоннах.
7. «Шахматная» таблица суточных потоков груженого ПС на автолинии.
8. Расчеты времени оборота и потребности в транспортных средствах при сквозной и участковой системе организации движения.

Вопросы для защиты работы

1. Как строится эпюра грузопотоков при выполнении магистральных грузовых перевозок?
2. Как определяется время оборота автомобиля при выполнении междугородних перевозок грузов по сквозной и участковой системе?
3. Как определяется потребность в автомобилях для выполнения междугородних перевозок грузов по участковой и сквозной системе?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в предоставлении студентам правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 20].

Практическое занятие 12

Составление планового задания водителям, оформление и обработка путевых листов

Цель и содержание работы: изучение содержания путевого листа, особенности его выписки; приобретение практических навыков по составлению планового (сменного) задания водителю, оформлению и первичной обработке путевого листа.

Теоретическое обоснование

Основным документов системы оперативного планирования является грузовая карта (сменно-суточный план, табл. 12.1), в которой содержатся все элементы, необходимые для расчета производительности автомобиля, определения потребного количества ПС и маршрутизации перевозок. Грузовая карта составляется группой подготовки перевозок отдела эксплуатации перевозок, утверждается начальником отдела эксплуатации и передается в диспетчерскую для выписки путевого листа и составления плановых заданий водителям.

На обратной стороне путевого листа в разделе «последовательность выполнения задания» грузоотправитель и грузополучатель по каждой выполненной езде отмечает время прибытия в пункт погрузки и убытия из пункта разгрузки.

При возвращении с линии водитель сменному диспетчеру оформленный путевой лист с приложением к нему товарно-транспортной документации (ТТН). Диспетчер проверяет правильность заполнения и оформления, соответствие записей в путевом листе записями в ТТД, выполнения сменного задания и передает путевой лист и ТТД в учетно-контрольную группу для обработки, включающей: определение времени в наряде, в т.ч. времени движения и простоев под погрузкой–выгрузкой, проверку соответствия продолжительности простоя установленным нормам, подсчет общего и груженого пробега, сопоставление пробега, определенного по числу выполненных ездов, с пробегом по показаниям спидометра, определение результатов работы (число ездов, перевезенных тонн груза и выполненных тонно-километров), расчет расхода топлива и заработной платы.

Выписка и оформление путевого листа. На лицевой стороне путевого листа диспетчер записывает государственный номер и марку автомобиля, ФИО водителя, номер удостоверения, класс государственный номер и марку прицепа, режим работы. В задании водителю диспетчер указывает: наименование заказчика, время прибытия на объект, маршрут перевозки, наименование груза, расстояние перевозки. Эти данные заполняются из

грузовой карты. После внесения основных данных перевозки в путевой лист диспетчер приступает к составлению планового задания водителю.

Составление планового задания водителю. В задании указывает число ездов, количество груза в тоннах, число ездов (формула 12.4) определяется на основе времени оборота автомобиля и режима работы объекта. Время оборота (формула 12.3) рассчитывается с учетом длины маршрута, средней технической скорости и времени простоя под погрузкой-разгрузкой, которые принимаются по нормам в зависимости от грузоподъемности автомобиля, наименования и класса груза, способа производства погрузочно-разгрузных работ (ПРР).

Цель обработки путевого листа заключается в подведении итогов работы автомобиля за день или смену по всем показателям и занесении их в соответствующие графы путевого листа на оборотной стороне.

Время в наряде определяется с момента выезда автомобиля из АТП до его возвращения обратно, за вычетом продолжительности обеденного перерыва и отдыха водителя. Время в наряде подразделяется на время движения и время простоев под ПРР и другим причинам. Простой под ПРР определяется из данных ТТД. Простой по техническим причинам определяется по записям в разделе «опоздание, простой в пути, заезды в гараж и прочие отметки».

Общий и груженный пробег определяются на основе выполненного числа ездов, заявленных расстояний между пунктами и нулевых пробегов. Рассчитанный общий пробег должен совпадать с показаниями спидометра.

Объем перевезенного груза определяется по ТТД или актом замера и взвешивания (по числу выполненных ездов и уровня использования грузоподъемности автомобиля). Грузооборот подсчитывается по каждой езде умножением количества груза (тонн) на расстояние перевозки (км). Объем перевозок и грузооборот на прицепах выделяется отдельно.

Фактический расход топлива определяется разностью между суммой количества выделенного топлива и остатков в баке при выезде и остатком при

возврате автомобиля в гараж. Наряду с этим указанием расход топлива по утвержденным нормам и выявляется размер экономии или перерасхода.

Сумма заработной платы рассчитывается по результатам выполненной работы и установленным расценкам за 1 т или 1 ткм.

Аппаратура и материалы: программное обеспечение MS Excel.

Указания по технике безопасности: при выполнении работы студенты должны руководствоваться общими для учебных аудиторий правилами техники безопасности.

Методика выполнения работы

В грузовой карте на основе объема груза ($Q_{сум}$), подлежащего перевозке, и производительности автомобиля ($W_{pд}$), рассчитывается количество автомобилей, необходимое для выполнения задания.

$$N = \frac{Q_{сум}}{W_{pд}}. \quad (12.1)$$

Дневная производительность автомобиля:

$$W_{pд} = \frac{T_n \cdot V_m \cdot q \cdot \gamma_c \cdot \beta}{l_{ег} + V_m \cdot t_{np} \cdot \beta}. \quad (12.2)$$

Время оборота рассчитывается на основе следующего выражения:

$$t_{об} = \frac{l_{ег}}{V_m \cdot \beta} + t_{np}. \quad (12.3)$$

Число ездов определяется по формуле:

$$n_e = \frac{T_n - t_n}{t_{об}} = \frac{T_m}{t_{об}}, \quad (12.4)$$

где T_m – время пребывания автомобиля на маршруте, ч.;

t_n – время нулевого пробега, ч..

При расчете число ездов время пребывания автомобиля на маршруте принимается исходя из целого числа ездов. Исходя из числа ездов, класса

грузоподъемности автомобиля устанавливаются задания водителю на перевозку определенного количества груза. Сменное задание водителю по объему перевозимого груза:

$$Q_z = n e \cdot q \cdot \gamma c. \quad (12.5)$$

При составлении задания на городские или пригородные перевозки грузов переработка или недоработка водителя допускается в пределах 5–10% от принятой на АТП продолжительности рабочего дня. При определении потребного количества ПС и расчете задания водителю могут быть использованы различные вспомогательные материалы-таблицы расстояний перевозок грузов, нормативные и плановые данные о ТЭП использования ПС; нормы загрузки грузов, таблицы перевода объемных единиц в весовые, расчетные таблицы производительности автомобилей по видам груза, моделям, номограммы и т. д.

Порядок выполнения задания:

1. Выбор варианта.
2. Расчет потребного количества автомобилей и заполнение соответствующей графы грузовой карты.
3. Выписка (оформление) путевого листа по данным грузовой карты.
4. Составление сменного задания водителю (число ездов, объем перевозок в тоннах и общий пробег).
5. Занесение данных по выполнению задания в каждой езде на оборотной странице путевого листа.
6. Первичная обработка путевого листа.
7. Оформление отчета.

Содержание отчета и его форма

1. Наименование и цель задания.
2. Исходные данные.
3. Расчет потребного количества автомобилей.

4. Расчет числа ездов, объема перевозок в тоннах и общего пробега.
5. Заполненный путевой лист.
6. Вывод по результатам выполненного задания.

Вопросы для защиты работы

1. Какие данные указываются в задании водителю автомобиля, работающего по сдельным расценкам?
2. Какие технико-эксплуатационные показатели рассчитываются при первичной обработке путевого листа?
3. Как определяется время в наряде автомобиля при обработке сдельного путевого листа?
4. Как определяется объем перевозок грузов при обработке путевого листа?

Защита лабораторной работы производится в устной форме и состоит в представлении студентами правильно выполненного и оформленного отчета по работе, кратком докладе и ответах на вопросы.

Литература: [1, 4, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 20].

Список использованной литературы

1. Беляев, В. М. Грузовые перевозки / В.М. Беляев. - М.: Академия, 2016. - 176 с
2. Вельможин, А.В. Грузовые Логистика грузовых перевозок / А.В. Вельможин. - Москва: СИНТЕГ, 2019. – 912 с.
3. Горев, А.Э. Грузовые Логистика грузовых перевозок / А.Э. Горев. - М.: Academia, 2018. - 288 с.
4. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте / Ю.И. Куликов. - М.: Академия, 2019. - 214 с.
5. Крулев, Г.И. Безопасность движения и техника безопасности на автомобильном транспорте / Г.И. Крулев. - М.: Транспорт, 2015. - 168 с.

6. Туревский И. С. Логистика грузовых перевозок/ И. С. Туревский. - М.:Форум, 2008. - 224 с.
7. Туревский, И. С. Логистика грузовых перевозок : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 1705 "Техни-ческое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта" / И. С. Туревский. – Москва : Форум, 2008. – 224с.
8. Лукинский Логистика автомобильного транспорта / Лукинский, В.С. и. - М.: Финансы и статистика, 2018. - 368 с.
9. Александров А. А. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок. М.: Высшая школа. 1986. – 333 с.
- 10.Батищев И. И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. М.: Транспорт, 1988. – 387 с.
- 11.Беляев В. М. Терминальные системы перевозки грузов автомобильным транспортом. М.: Транспорт, 1987. – 287 с.
12. Вельможин А. В. Теория организации и управления автомобильными перевозками: логистический спектр формирования перевозочных процессов, Волгоград: РПК «Политехник», 2001. – 224 с.
- 13.Вельможин А. В. Технология, организация и управление грузовыми автомобильными перевозками. Волгоград: РПК «Политехник», 1999. – 295 с.
- 14.Воркут А. И. Грузовые Логистика грузовых перевозок. Киев: Вища школа, 1986. – 447 с.
- 15.Геронимус Б. Л. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте. М.: Транспорт, 1988. – 190 с.
- 16.Гоберман В. А. Автомобильный транспорт в сельскохозяйственном производстве. М.: Транспорт, 1986. – 287 с.
17. Горев А.Э. Грузовые перевозки. Учебник. Академия (Academia), 2013. – 304 с.
- 18.Единые нормы времени на перевозку грузов автотранспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителей М.: Экономика, 1996. – 40 с.

19. Зязев В. А. Перевозки сельскохозяйственных грузов. М.: Транспорт, 1979. – 253 с.
20. Кожин А. П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автоперевозками. М.: Высшая школа, 1979. – 303 с.
21. Миротин Л. Б. Логистика: обслуживание потребителей. – М.: Инфра – М, 2002. – 190 с.
22. Касаткин Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса. М.: Академический проект, 2004. – 186 с.
23. Краткий автомобильный справочник. М.: Транспорт. 1999. – 382 с.
24. Попенченко Я. А. Пути повышения эффективности грузовых автомобильных перевозок. М.: Транспорт, 1986. – 94 с.
25. Тростянецкий Б. П. Логистика грузовых перевозок. Задачник. М.: Транспорт, 1988. – 238 с.
26. Троицкая Н. А. Оценка систем транспортировки тяжеловесных крупногабаритных грузов. М.: МАДИИ, 1988. – 65 с.
27. Ходош М. С. Грузовые Логистика грузовых перевозок. М.: Транспорт, 1986. – 208 с.

Таблица А.1 – Варианты к лабораторной работе 1 «Расчет ТЭП на маршрутах»

№ варианта	Марка автомобиля	Количество участков, в т.ч. груженых	Класс перевозимого груза по участкам	Длина груженых участков, км.	Техническая скорость, км/ч.	Длина нулевого пробега, км.	Время погрузки-разгрузки по ездки, ч.	Время в наряде, ч.	Длина порожних участков, км.	Марка автомобиля	Число пунктов заезда	Класс перевозимого груза	Количество перевозимого груза в пункты, кг	Техническая скорость, км/ч.	Время погрузки-разгрузки по ездки, ч.	Длина порожнего участка на маршруте /нулевой пробег, км.	Длина участков пробега с грузом, км.
Кольцевой маршрут										Развозочный маршрут							
1	ГАЗ 53А	4 / 3	I II III	5 7 8	30	6	0,5 0,6 0,7	8,0	6	ГАЗ 52	4	II	600 400 700 300	30	0,7	4 / 4	5 4 3 2
2	ЗИЛ 130-76	5 / 3	I II I	8 11 12	35	7	0,3 0,4 0,5	9,8	6 5	ГЗСА 891	4	III	300 400 200 300	30	0,45	2 / 5	3 4 6 3
3	МАЗ 500 А	6 / 4	II III II I	12 10 14 8	29	6	0,5 0,4 0,5	10,4	9	ГАЗ 53А	6	II	700 500 400 600 100 300	28	1,1	1 / 6,5	4 5 7 8 3 2
4	КаМАЗ 5320 с пр.ГКБ 8350	3 / 2	I II	22 18	32	8	0,8 0,9	9,85	8	ЗИЛ 130	7	II	800 500 700 900	28	0,5	5 / 5	4 5 4 5

													600 900 400				6 8 2
5	Урал 377 Н	5 / 3	II I III	13 9 15	26	5	0,5 0,4 0,7	10,4	6 4	ГЗСА 3704	6	II	500 600 400 320 600 300	32	0,9	3 / 6	3 5 4 6 7 4
6	ЗИЛ 131	6 / 4	I III II I	8 10 7 12	28	8,5	0,4 0,6 0,5 0,3	10,5	5 3	ЗИЛ 131	6	I	800 1000 7000 900 1200 400	26	0,9	4 / 5	6 8 5 7 4 5
7	ЗИЛ ММЗ 555	4 / 3	I II I	7 5 8	30	9	0,1 0,2 0,1	9,4	7	ГАЗ 52	5	I	700 500 300 800 200	35	0,6	3 / 3	4 3 5 2 4
8	МАЗ 5549	4 / 2	I II	13 10	27	5,5	0,15 0,2	9	4 3	ТА 943 Н	4	III	300 500 200 200	34	0,4	1 / 3	5 3 2 6
9	КрАЗ 256 Б	3 / 2	I II	10 14	27, 5	2,,5	0,2 0,3	8,8	6	ГЗСА 891	5	II	400 300 200 500 200	32	0,5	1 / 3	2 4 3 5 1
10	ЗИЛ 133-Г2	4 / 3	II I II	12 14 16	29	6	0,5 0,4	10,4	9	ГЗСА 3721	5	III	500 300 400 200 400	25	0,5	5 / 5	4 5 6 2 5

Таблица А.2 – Варианты задания к лабораторной работе 2 «Выбор ПС для перевозки грузов»

№ варианта	Массовые грузы			Специальный ПС			Обслуживание экскаватора					Развозочный маршрут				
	Наименование груза	Марка, модель ПС	Вид перевозок	Наименование груза	Марка спец. и универсального ПС	Расстояние перевозки, км	Модель экскаватора, емкость ковша, м ³	Марка, модель автосамосвала	Расстояние перевозки груза, км	Объемная масса груза, т/м ³	Коэффициент заполнения ковша	Наименование груза	Вес партии груза	Число отправок	Марка, модель автомобиля	Протяженность маршрута, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	Красный кирпич в пакетах	ГАЗ-52 ГАЗ-53А ЗИЛ-130	Технологические	Щебень	ЗИЛ-ММЗ-555 ЗИЛ-130	10	ЭО-3323 0,5 м ³	ЗИЛ-555 ГАЗ-САЗ-53Б (3,55 т)	4	1,5	0,95	Строительный песок	1,6	4	ГАЗ-66 ГЗСА-3702	9
1	Нерудные материалы	ЗИЛ-130В1 с ОДАЗ-885 ЗИЛ-130 с ГKB-817 МАЗ-5335 с МАЗ-8926	Внехозяйственные	Тарноштучные грузы	ЗИЛ-130 ЗИЛ-130 (ЧОЗ-ОП)	6	ЭО-3311Г 0,4м ³	САЗ-3504 (2,25 т) САЗ-3502 (3,2 т)	2	1,45	0,92	Строительный песок	2,6	5	ГЗСА-3705 ГЗСА-3706	14
2	Железобетонные плиты	ЗИЛ-130В1 с ОДАЗ-885 МАЗ-5429 с МАЗ-5245 КамАЗ-5410 с ОДАЗ-9370	Внехозяйственные	Продольственные грузы	ГАЗ-53А ГЗСА-3721	5	Э-2503 2м ³	КрАЗ-256Б КамАЗ-5511	6,5	2,0	0,8	Бутовый камень	3,5	4	ГАЗ-53А ЗИЛ-130	22

Продолжение табл.А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

3	Товарный бетон	МАЗ-5549 КамАЗ-55102 ЗИЛ-555	Технологические	Строительный песок	ЗИЛ-130 с ГKB-817 ЗИЛ-555 с ЦKB-A311	18	ЭО-4124 1,0м ³	МАЗ-5544 КамАЗ-55102	6	1,75	0,9	Гравий	4,2	5	ЗИЛ-130 ЗИЛ-131	26
4	Бутовый камень	МАЗ-5549 КамАЗ-5511 КрАЗ-256Б	Технологические	Тарноштучные грузы	ГАЗ-53А (3963) ГАЗ-53А	3	Э-625Б 0,65м ³	ЗИЛ-ММЗ-4502 МАЗ-503А	0,6	1,35	0,92	Грунт	2,4	6	ГЗСА-950 ГЗСА-3705	16
5	Металл	ЗИЛ-130В1 с ОДАЗ-885 КАЗ-608В с КАЗ-717 МАЗ-5429 с МАЗ-5245	Внехозяйственные	Гравий	МАЗ-5335 с МАЗ-8926 МАЗ-5549 с с/с.принц.	27	Э-2001 2,0 м ³	КрАЗ-2756Б КамАЗ-3511	3,5	1,95	0,81	Бутовый камень	1,8	4	ГАЗ-52 ГАЗ-66	12
6	Промышленные грузы в 5 т контейнерах	ЗИЛ-130 с ГKB-817 КАЗ-608В с КАЗ-717 КамАЗ-5410 с ОДАЗ-9370	Внехозяйственные	Сыпучие грузы	ГАЗ-52 ГАЗ-САЗ-3504	4	ЭО-51231 1,6 м ³	КамАЗ-5511 МАЗ-5549	2,5	1,65	0,89	Гравийно-песчанная смесь	1,5	4	ГЗСА-891 ГЭСА-3702	10

Продолжение табл.А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

7.	Минеральные удобрения в мешках	ГАЗ-53А ЗИЛ-130 ЗИЛ-131	Внехозяйственные	Гравийно-песчанная смесь	КамАЗ-5320 с ГКБ-8350 КамАЗ-55102 с ГКБ-8527	37	Э-625Б 0,75 м ³	МАЗ-5549 ЗИЛ-ММЗ-4502	9	1,5	0,93	Грунт	2,8	5	ГЗСА-3705 ГАЗ-53А	13
8	Зерно	ЗИЛ-130 с ГКБ-817 МАЗ-5335 с МАЗ-8926 КамАЗ-5320 с ГКБ-8350	Внехозяйственные	Тарно-штучные грузы	ЗИЛ-130 (1950) ЗИЛ-130	8	Э-4124 1,0м ³	КрАЗ-256Б КамАЗ-5511	4,5	1,8	0,86	Гравийно-песчанная смесь	1,7	3	ГЗСА-891 ГАЗ-52	8

Таблица А.3 – Варианты задания к лабораторной работе 3 «Определение потребности в транспортных средствах»

№ варианта	Общая потребность							При оперативном планировании		Для обслуживания экскаватора			
	Наименование груза	Годовой объем перевозимого груза, тыс.т.	Режим работы объекта, дни /см.	Модель, марка ПС	Расстояние перевозки, км.	Коэффициент использования пробега	Способ выполнения ПРР	Длина маршрута, км.	Коэффициент использования пробега	Емкость ковша экскаватора, м ³	Длина ездки с грузом, км.	Коэффициент наполнения ковша	Наименование груза и объемный вес, т/м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Мин.удоб. в пак.	120	305 дн. 1,5 см.	МАЗ-5335 с прицеп - роспуск	55	0,48	Механ.	40	1,0	1,25	4,5	0,85	Каменно-песчанная смесь, 1,8
2	Контейнер 5 тонны	10000 конт.	305 дн. 1 см.	КамАЗ-5410	20	0,47	Механ.	15	0,48	0,5	2,5	0,9	Грунт, 1,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	Нерудные матер.	500	305 дн. 1,5 см	ЗИЛ-555 с с/с пр.	19	0,48	Механ.	16	0,48	0,65	2,5	0,91	Грунт, 1,4
4	Зеленная масса на силос	15	15 дн. 1,5 см.	ЗИЛ-555	6	0,49	Механ.	8	0,48	0,4	1,5	0,88	Песок, 1,6
5	Металл длинном.	45	305 дн. 1 см.	МАЗ-5429 с МАЗ-5245	21	0,47	Механ.	18	0,48	0,75	2,0	0,9	Грунт ,1,4
6	Легковесный сельхоз. груз	1	90 дн. 1 см.	ЗИД-130	16	0,48	Механ.	12	0,47	1,0	3,0	0,86	Гравийно-песчанная смесь, 1,6
7	Виноград	5	1 мес. 1,5 см.	ГАЗ-53 А	12	0,49	Механ.	8	0,48	2,0	5,0	0,82	Бутовый камень, 1,95
8	Металл длинном.	300	305 дн. 1 см.	КамАЗ-5410	31	0,47	Механ.	9	0,48	1,6	4,0	0,82	Камень, 1,95

Продолжение табл. А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9	Асфальтобетон	25	255 дн. 1 см.	ЗИЛ-555	7	0,48	Механ	10	0,47	0,5	5,5	0,9	Грунт, 1,45
10	Хлеб и хлебопродукты (развозочный)	10	360 дн. 1 см.	Фургон на базе ГАЗ-52	9	0,85	Ручн.	12	0,8	0,65	4,5	0,88	Песок, 1,6

Таблица А.4 – Варианты задания к лабораторной работе 4
«Организация движения автомобилей-тягочей челночным методом»

№	Автомобиль -тягач с полуприцеп ом	Вид и наименование груза	Класс груза	Направление грузопотоков	Суточный объем перевозок, тонн	Маршрут и его протяженнос ть, км	Сменност ь работы клиентур ы	Время начала работы клиент. час	Способ выполнени я ПРР	Время отцепки- прицепки полуприцепа ,ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ЗИЛ130В1 с п/п ОДАЗ- 885	ж/б плиты	1	Одностороннее	400	ЗЖБИ- стройобъект, 12 км	1 смена	8	Механизир ован.	0,1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	КамАЗ-5410 с п/п ОДАЗ- 9370	Готов. пром. продукция, сырье, компл. изделия	2	Двухстороннее	600/600	Завод - ж.д. станция, 14 км	1,5 смены	7	Полумехан из.	0,15
3	МАЗ-504Б с п/п МАЗ- 5205А	Промышленны е грузы	2	Двухстороннее	450/450	Завод - ж.д. станция, 13 км	1,5 смены	6	Полумехан из.	0,15
4	ЗИЛ-130Б1 с контейнеров оз.ЦПКТБ- А-441	Промышл. грузы в контейнерах (2,5 т)	1	Двухстороннее	120 конт./ 120 конт.	ЖД станция – обменный конт. пункт, 9 км	1,5 смены	6	Механизир ован. (ожидание – 20 мин.)	0,15

Продолжение табл. А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	КамАЗ-5410 с п/п ОДАЗ-9370	Готов. пром. прод. сырье, компл. изделия	2	Двухстороннее	500/500	Завод – ж.д. станция, 12 км	1,5 смены	7ч 30 мин.	Полумехан из.	0,1
6	МАЗ-504Б с панелевозом ГАМИ-790	Стеновые панели	1	Одностороннее	350	ДСК – стройплощадка, 9 км	1 смена	8	Механизированн.	0,2
7	ЗИЛ-130В1 с п/п ОДАЗ-885	ж/б изделия	1	Одностороннее	380	ЗЖБИ – стройобъект, 10 км	1 смена	8	Механизированн.	0,15
8	ЗИЛ-130 с контейнеровозом ЦПКТ Б-А-441	Промышленные грузы в контейнерах (2,5 т)	1	Двухстороннее	100 конт./100 конт.	ЖД станция – обменный конт. пункт, 11 км	1,5 смены	6ч 30 мин.	Механизирован. (ожидание 30 мин.)	0,1
9	МАЗ-504Б с п/п МАЗ-5205А	Промышленные грузы	2	Двухстороннее	400/400	Завод – ЖД станция, 15 км	1,5 смены	7	Полумехан из.	0,2
10	МАЗ-504Б с панелевозом НАМИ-790	Стеновые панели	1	Одностороннее	460	ДСК – стройплощадка, 8 км	1 смена	8	Механизирован.	0,15

Таблица А.5 – Варианты заданий по лабораторной работе 5
«Построение графика работы ПС на комбинированном маршруте»

№ вар иа нта	Марка (модель) автомобиля	Участки комбинированного маршрута		Протяженнос ть участков, км	Объем перевоз ок сут. на участке	Вид перевозимого груза	Способ выполнения ППР	Категория работ по участкам	Протяженн ость нулевого пробега АТП-А, км
		груженые	Порожние						
1	ЗИЛ-130	АВ,ВД, ВС,ВА	ДВ,СВ	АВ - 10 ВД - 6 ВС - 5	100	АВ – тарн. ВД – тарн. ВС – тарн. ВА – сыпуч.	Полумеханизир ованные	АВ – 1 кат. ВД – 2 кат. ВС – 1 кат.	4
2	ГАЗ-53 А	АВ,ВД, СА	ДВ,ВС	АВ – 8 ВД – 5 ВС - 4	90	АВ – тарн. ВД – сыпуч. ВА – тарн.	Полумеханизир ованные	АВ – 1 кат. ВД – 1 кат. ВС – 2 кат.	3
3	МАЗ-5549	АВ,ВД, ДВ,СА	ВС	АВ – 11 ВД – 7 ВС - 6	130	Навалочные	Механизирован ный	АВ – 2 кат. ВД – 1 кат. ВС – 1 кат.	5
4	ЗИЛ-555	АВ,ВД, ВС,СА	ДВ	АВ – 9 ВД – 6 ВС - 3	105	Навалочные	Механизирован ный	АВ – 2 кат. ВД – 2 кат. ВС – 1 кат.	2
5	ЗИЛ-554	АВ,ВД, ВС,СВ	ДВ,ВА	АВ – 7 ВД – 6 ВС - 4	95	Навалочные	Механизирован ный	АВ – 2 кат. ВД – 1 кат. ВС – 2 кат.	4
6	КАМАЗ- 5511	АВ,ВД, ДВ,СВ	ВС,ВА	АВ – 12 ВД – 8 ВС - 7	140	Навалочные	Механизирован ный	АВ – 2 кат. ВД – 2 кат. ВС – 2 кат.	6
7	КАМАЗ- 5410	АВ,ВД, ДВ,ВС, ВА	СВ	АВ – 15 ВД – 10 ВС - 9	180	Тарные	Механизирован ный	АВ – 1 кат. ВД – 2 кат. ВС – 1 кат.	5
8	ЗИЛ – ВОВ1	АВ,ДВ, ВС,ВА	ВД,СВ	АВ – 14 ВД – 10 ВС – 8	160	Тарные	Механизирован ный	АВ – кат. ВД – кат. ВС – кат.	7

Продолжение табл. А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	МАЗ-504 Б	АВ,ВД, ДБ,ВС, СВ	ВА	АВ – 16 ВД – 11 ВС – 10	190	Тарные	Механизирован ный	АВ – кат. ВД – кат. ВС – кат.	5
10	КРАЗ-256 Б	АВ,ДВ, ВС,СВ	ВД,ВА	АВ – 10 ВД – 8 ВС – 6	210	Навалочные	Механизирован ный	АВ – кат. ВД – кат. ВС – кат.	2

Таблица А.6 – Варианты заданий к лабораторной работе 6

«Составление часового графика подачи автомобилей под погрузку с помощью игровых матриц»

№	Наименование груза	Режим работы ГОП, ч.	Число оборотов в ГПП: Б1,Б2,Б3;Б4;Б5	Время одного оборота в ГПП: Б1,Б2,Б3;Б4;Б5, мин.	Время погрузки автомобиля, в мин.	Марка, модель автомобиля
1	Раствор	7	6;4;8;5;3	28;36;48;56;24	4	ЗИЛ-555
2	Строительный песок	7	2;7;9;4;6	35;60;50;40;70	5	МАЗ-5549
3	Товарный бетон	8	6;8;4;3;5	20;32;24;40;36	4	ЗИЛ-555
4	Щебень	7	3;5;6;2;7	50;80;60;100;70	10	КамАЗ-55102, с прицепом
5	Гравий	7	7;2;5;9;4	40;60;50;30;25	5	ЗИЛ-555
6	Грунт	8	4;9;6;8;3	42;30;72;54;60	6	КамАЗ-5511
7	Асфальтобетон	8	9;2;7;5;6	24;32;16;40;48	8	МАЗ-5549
8	Керамзит	7	5;3;8;7;4	60;72;84;48;96	12	КамАЗ-55102, с прицепом
9	Кирпич в пакетах	7	3;9;4;6;8	80;100;160;140;120	20	ЗИЛ-130 с прицепом
10	Контейнеры (2,5 т)	8	8;2;7;5;9	70;50;60;90;80	10	ЗИЛ-130

Таблица А.7 – Варианты заданий к лабораторной работе 7
«Распределение ПС предприятия между его клиентурой»

№ варианта	Перечень автопотребителей	Состав обслуживаемой клиентуры
0	A1 A3 A4	K1 K2 K3 K6 K8
1	A1 A3 A5	K3 K5 K6 K10 K11
2	A1 A4 A5	K2 K4 K5 K7 K9
3	A1 A5 A6	K2 K6 K7 K10 K12
4	A2 A3 A5	K1 K6 K8 K10 K12
5	A2 A3 A6	K2 K5 K6 K7 K10
6	A2 A5 A6	K2 K4 K7 K10 K12
7	A3 A4 A6	K1 K4 K7 K10 K13
8	A4 A5 A6	K9 K7 K12 K13 K14
9	A3 A5 A6	K1 K7 K10 K12 K13

Таблица А.7 – Варианты заданий к лабораторной работе 8
«Планирование работы автомобилей на маятниковых маршрутах»

№ варианта	Грузополучатели				
	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5
1	42/3/24	30/8/32	51/5/18	28/10/28	37/2/27
2	16/7/40	9/2/30	19/6/45	12/3/35	14/5/36
3	63/4/12	45/2/18	72/3/14	54/5/24	60/6/8
4	8/2/40	17/5/25	11/4/21	10/3/48	13/6/14
5	20/6/20	15/4/18	12/5/48	8/6/36	10/3/45
6	16/2/42	7/3/36	18/4/35	11/7/32	13/6/21
7	10/6/30	8/4/24	6/2/64	14/3/42	5/4/38
8	30/7/24	22/5/40	17/5/42	26/4/16	28/3/15
9	13/5/28	6/3/60	10/7/54	9/2/45	15/6/42
10	6/4/45	20/5/24	15/2/30	13/3/35	11/6/40

Условное обозначение: расстояние между грузоотправителями и грузополучателями / нулевой вечерний пробег / общее количество ездов

Утренний нулевой пробег принимается в размере 3–8 км.

Варианты к лабораторной работе 9 «Маршрутизация перевозок
массовых грузов»

Таблица А.9.1 – Корреспонденция грузоотправителей и -получателей

Отправитель груза (индекс)	Получатель груза (индекс)	Род груза	Объем, т.	Количество ездок
Песчаный карьер (01)	З/д ЖБИ (ПЗ)	песок	320	40
	Растворный узел (П7)	песок	400	50
ЖД станция (02)	Машиностроительны е детали (П1)	детали	360	60
	Металлобаза (П4)	металл	400	50
Растворный узел	Стройобъект (П10)	раствор	240	30
Топливный склад (04)	Завод металлоконструкций (П12)	уголь	160	20
	Фабрика (П8)	уголь	200	25
Металлобаза (05)	Завод (П2)	металл	120	20
Фабрика (06)	Оптовая база (П14)	пром. товары	200	50
	ЖД база (П9)	пром. товары	280	70
Склад пиломатериалов (07)	Фабрика (П8)	пиломатериалы	180	30
	Магазин (П5)		120	20
Комбинат нерудных материалов (08)	Стройобъект (П6)	щебень	200	25
	Завод ЖБИ	щебень	400	50
Химический завод (09)	Магазин (П5)	хим. товары	120	30
Стройобъект (010)	Отвал (П13)	грунт	640	80
Бетонный завод (011)	Стройобъект П10	бетон	480	60
Мукомольный завод (012)	Хлебокомбинат (П11)	мука	480	80
База МТС (013)	Машиностроительны й завод	запчасти	240	40
	Завод металлоконструкций (П12)	запчасти	360	60
Кирпичный завод (014)	Стройобъект (П6)	кирпич	180	30
	Стройобъект (П10)	кирпич	270	45
Завод ЖБИ (015)	Стройобъект (П6)	ЖБИ	180	30
	Стройобъект (П10)		150	25
Завод удобрений (016)	с/х предприятия (П15)	удобрения	160	20

Таблица А.9.2 – Расстояния между грузоотправителями и грузополучателями

Отп рави т.	Грузополучатели														
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	П13	П14	П15
01	4	10	12	8	7	5	9	11	10	5	6	10	8	9	2
02	6	9	4	5	14	8	16	12	7	2	10	17	3	15	5
03	8	14	7	3	9	16	6	4	5	13	13	2	12	8	10
04	15	5	10	17	11	4	2	6	9	8	7	4	9	4	4
05	2	11	6	13	5	9	8	7	14	16	5	12	10	13	7
06	3	12	9	6	8	2	4	9	8	3	15	7	5	6	3
07	10	7	2	11	15	12	11	13	16	9	2	5	7	10	8
08	18	4	13	7	3	14	5	2	3	10	6	8	13	5	12
09	9	8	5	9	6	6	7	10	4	7	8	9	6	7	6
010	5	3	14	15	13	11	3	8	12	11	9	6	14	3	13
011	7	16	8	9	2	7	10	14	3	6	4	4	11	14	9
012	12	6	11	4	4	10	13	5	6	4	15	11	4	12	9
013	3	11	5	8	9	4	2	6	12	10	4	8	3	11	7
014	2	5	8	5	8	5	4	11	5	7	14	8	5	6	4
015	4	2	7	10	7	8	9	15	4	9	3	13	5	15	5
016	14	9	6	2	9	6	6	7	5	3	7	10	8	2	8

Таблица А.10 – Варианты заданий к лабораторной работе 10

«Определение последовательности объезда пунктов развального маршрута»

Звенья сети	Длина звеньев сети (км) по вариантам									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А-В	8	9	10	11	9	7	8	9	10	11
А-Д	4	5	6	6	4	4	5	4	5	5
А-Е	6	7	5	6	5	7	6	6	7	5
В-Д	3	4	2	3	3	4	2	3	4	3
Д-Е	4	3	3	2	4	3	3	4	2	2
Д-Г	3	4	4	3	3	4	2	2	3	4
Б-Е	5	4	3	5	4	4	3	4	4	5
Б-Г	3	3	2	2	3	2	1	2	1	2
В-Г	2	3	1	3	2	1	3	3	2	3
Б-В	4	5	2	3	4	2	3	4	2	4
Г-Е	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3
Е-Ж	6	5	5	6	6	5	5	6	5	6
А-Ж	7	6	7	8	7	7	7	8	6	7
А-З	6	7	5	7	7	6	5	6	7	7
А-И	8	7	8	7	6	7	8	7	7	6
А-М	10	11	12	13	12	11	12	13	10	12
Ж-З	6	7	8	7	6	7	7	8	8	8
Ж-И	4	5	6	4	6	6	5	5	6	6
Ж-К	5	6	7	5	6	6	7	7	7	5

Продолжение табл. А.10

Ж-Л	6	6	7	5	5	7	7	6	5	7
З-И	5	4	4	5	5	4	6	5	6	6
З-М	6	5	6	7	5	5	6	6	7	7
З-Н	8	7	7	8	8	8	9	7	7	8
З-Л	9	7	8	8	9	9	8	8	7	9
И-К	2	1	2	2	1	1	2	2	1	3
И-Л	2	1	2	3	1	1	2	2	2	2
К-Л	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1
К-М	7	6	5	6	5	5	6	6	7	5
К-Н	5	4	3	4	4	3	4	5	4	3
Л-Н	7	5	5	6	6	5	6	7	5	6
М-Н	3	3	4	3	2	3	3	2	4	4

Таблица А.12.1 – Протяженность участков автолинии

№	Протяженность участков, км			Грузоподъемность автопоезда, т	Способ обслуживания автомобиля водителем при сквозной системе
	А-Б	Б-В	В-Г		
1	180	150	140*	10	Одиночная езда
2	170	190*	180	12	Турная езда
3	120*	180	160	15	Одиночная езда
4	160	110*	180	16	Одиночная езда
5	170*	190	200	8	Турная езда
6	150	160	110*	10	Одиночная езда
7	190*	130	120	12	Одиночная езда
8	180	180	200*	20	Турная езда
9	130	140*	190	14	Одиночная езда
10	200	185*	170	18	Турная езда

Таблица А.11 – Варианты заданий к лабораторной работе 11
«Планирование и организация междугородных грузовых перевозок»

№ варианта	Участки дороги											
	А-Б	А-В	А-Г	Б-В	Б-Г	В-Г	Г-В	Г-Б	Г-А	В-Б	В-А	Б-А
0	200 (I)	240 (II)	120 (III)	-	220 (I)	90 (III)	140 (I)	160 (II)	60 (III)	200 (II)	-	120 (I)
1	144 (I)	-	120 (I)	72 (III)	96 (I)	125 (II)	67 (II)	104 (II)	60 (III)	-	132 (I)	87 (II)
2	-	150 (I)	60 (III)	96 (II)	105 (I)	120 (II)	60 (II)	120 (I)	90 (I)	180 (II)	180 (I)	135 (I)
3	160 (I)	123 (II)	58 (III)	64 (II)	-	128 (I)	90 (II)	-	141 (II)	96 (I)	115 (III)	80 (I)
4	102 (II)	160 (I)	128 (II)	144 (III)	160 (II)	120 (I)	-	96 (I)	101 (III)	200 (I)	72 (III)	-
5	150 (I)	120 (III)	120 (II)	100 (I)	80 (II)	-	90 (III)	200 (II)	180 (I)	60 (III)	140 (I)	-
6	125 (II)	-	144 (I)	96 (I)	72 (III)	120 (I)	60 (III)	67 (II)	104 (II)	132 (I)	-	60 (III)
7	120 (III)	300 (I)	224 (II)	96 (III)	-	240 (I)	192 (II)	144 (III)	360 (I)	-	176 (II)	180 (III)
8	136 (II)	67 (III)	140 (I)	-	94 (III)	84 (I)	112 (I)	-	90 (II)	196 (I)	59 (III)	56 (II)
9	-	216 (II)	180 (I)	119 (III)	202 (II)	151 (III)	-	270 (I)	144 (I)	187 (II)	108 (III)	288 (I)

Таблица А.12.2 – Варианты заданий к лабораторной работе 12
«Составление планового задания водителям, оформление и обработка путевых листов»

№ варианта	Наименование заказчика	Маршрут		Расстояние перевозки	Наименование груза	Род упаковки	Фронт погрузки-разгрузки	Способ выполнения ПРР		Время работы объекта	Кол-во груза, т	Запланировано автомобилем
		откуда взять груз	куда доставить груз					погрузка	разгрузка			
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	12	13
0	Завод металлоконструкций	Металлобазы	Завод	17/9-12	Металл длинномерный	Навалом	2 автомобиля с прицепом-роспуском	Механизированная	Механизированная	7-18	160	ЗИЛ-130 с 1-пр-5м
1	Комбинат нерудных материалов	Каменный карьер	Дробильная установка	3/6-3	Бутовый камень	Навалом	1 самосвал	–	Самосвал	8-17	750	КрАЗ-256
2	СМУ- №2	Кирпичный завод №1	Строительный объект	14/7-10	Красный кирпич	Пакет	1 автомобиль с прицепом	–	Механизированная	8-17	60	ЗИЛ-130-76 с пр.ГКБ-817
3	Машиностроительный завод	Железнодорожная станция	Машиностроительный завод	9/7-5	Металлоизделия	В ящиках	1 автомобиль	Ручная	Ручная	7-17	50	ЗИЛ-130
4	ЗЖБИ- №1	Комбинат нерудных материалов	Завод	24/26-5	Щебень	Навалом	1 автомобиль с прицепом	Механизированная	Механизированная	7-19	320	КаМАЗ-5320 с пр.8350
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	12	13

5	Тарный завод	Железнодорожная станция	Тарный завод	12/8-6	Лес круглый	—	1 автомобиль с п/прицепом	Механизированная	Механизированная	7-18	110	ЗИЛ-130 с п/п ОДАЗ-885
6	Управление торговли	Торговая база	универмаги	7/5-4	Пром.товары	В ящиках	1 автомобиль	Механизированная	Ручная	8-18	20	ГАЗ-53А
7	Управление торговли	Торговая база	универмаги	7/5-4	Пром.товары	В ящиках	1 автомобиль	Механизированная	Ручная	8-18	20	ГАЗ-53А
8	СМУ-№1	ЗЖБК	Строительный объект	14/9-7	Железобетонные плиты	-	1 автомобиль	-	Механизированная	8-17	110	МАЗ-504А-МАЗ-5245
9	Бетонный завод	Песчаный карьер	завод	6/5-3	Песок	Навалом	1 автомобиль	Механизированная	Самосвал	7-18	240	ЗИЛ-ММЗ-555
10	Совхоз «Маяк»	Нефтебаза	Совхоз	9/7-5	Нефтепродукты	—	2 автомобиля	Налив самотеком	Слив самотеком	7-18	48	АЦ-4,2-130

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к самостоятельной работе студентов
по дисциплине «**Логистика грузовых перевозок**»
для студентов направления подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов
направленность (профиль) «Транспортная логистика»

Ставрополь

Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Логистика грузовых перевозок» разработаны в соответствии с образовательный стандартом высшего образования Северо-Кавказского федерального университета по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, квалификация (степень) – бакалавр.

В методических указаниях по самостоятельной работе студентов особое внимание уделено рекомендациям по изучению теоретического материала и правилам подготовки к промежуточной аттестации.

Составитель к. т. н., доцент А. А. Папаскуа

Рецензент к. э. н., доцент В.М. Павленко

Содержание

Введение

1. Общая характеристика самостоятельной работы по дисциплине
2. План-график выполнения самостоятельной работы
3. Методические рекомендации по изучению теоретического материала
4. Методические указания по подготовке к собеседованию и иным видам самостоятельной работы

Список рекомендуемой литературы

1. Общая характеристика самостоятельной работы по дисциплине

Цель самостоятельного решения задач - обучение творчески думать, самостоятельно разбираться в различных вопросах определения показателей надежности объектов и изучения методов обеспечения работоспособности транспортно-технологических машин и комплексов с целью обеспечения безопасности движения. Самостоятельное решение задач значительно повышает учебную активность обучающихся, возбуждает их интерес к решению проблем, стимулирует творческую инициативу. Таким образом, повышается эффективность занятия. Самостоятельное решение задач развивает мыслительную деятельность студентов, сокращает время, необходимое для опроса обучающихся на занятиях, так как оценивать успехи учащихся в некоторых случаях можно и по итогам самостоятельного решения задач. Преподаватель получает возможность направлять индивидуальную работу студентов по решению задачи, предотвращать ошибки, указывать пути их исправления.

Цель самостоятельного изучения литературы: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений бакалавров; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать нормативную, научную, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности бакалавров: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Цель подготовки к собеседованию - освоить материал, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Образовательным стандартом высшего образования Северо-Кавказского федерального университета по дисциплине. В ходе

собеседования преподаватель на успешную сдачу промежуточной отчетности (зачёта, экзамена)

Бакалавр в ходе выполнения самостоятельной работы должен овладеть следующими компетенциями:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен осуществлять планирование и организацию транспортно-логистической деятельности предприятия, руководствуясь параметрами качества и эффективности	ПК 1.1 Демонстрирует способность планировать и организовывать перевозки грузов или пассажиров, в различных видах сообщения, руководствуясь параметрами качества и эффективности, а также на основе существующего развития техники и технологий	<i>Знать:</i> - методы и технологические особенности организации и управления грузовыми перевозками; - методы проектирования, оптимизации функционирования и управления транспортно-технологическими грузовыми системами. <i>Уметь:</i> - решать задачи по определению сфер целесообразного использования различных типов подвижного состава и схем перевозок в зависимости от конкретных условий, вида и свойств груза; - разрабатывать технологические схемы организации перевозок грузов; - проводить расчеты и анализ эксплуатационных показателей с применением экономико-математических методов для повышения качества транспортного обслуживания грузовладельцев, эффективного использования подвижного состава и снижения транспортных издержек на перевозки. <i>Владеть:</i> - методами и технологическими особенностями организации и управления грузовыми
ПК-2. Способен использовать современные цифровые, автоматизированные, интеллектуальные, телекоммуникационные системы и технологии для повышения качества и эффективности транспортно-логистической деятельности	ПК-2.1 Способен использовать современные методы и цифровые средства анализа данных для повышения качества и эффективности транспортно-логистической деятельности	
ПК-3. Способен использовать актуальные правовые и нормативные акты, техническую документацию при осуществлении	ПК-3.2 Способен формировать комплект документов, необходимых при осуществлении перевозок грузов или пассажиров в различных видах сообщениях	

транспортно-логистической деятельности		перевозками; - методами проектирования, оптимизации, функционирования и управления транспортно-технологическими грузовыми системами.
--	--	---

2. План-график выполнения самостоятельной работы

Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся (очно-заочная форма)

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки
ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.2	Подготовка реферата, доклада	Реферат	Доклад
ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.2	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование
ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.2	Самотестирование, подготовка к тестированию	Конспект	Тестирование

3. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких *видов чтения*:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач.

Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой

накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от бакалавра целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Самопроверка. После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний.

В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

4. Методические указания по подготовке к собеседованию и иным видам самостоятельной работы

Подготовка к собеседованию способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к собеседованию, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На собеседовании студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной теме учебной дисциплины.

ВОПРОСЫ К СОБЕСЕДОВАНИЮ по дисциплине «Логистика грузовых перевозок»

Базовый уровень

1. Транспортная система страны.
2. Роль автомобильного транспорта.
3. Основные задачи по развитию автомобильного транспорта.
4. Транспортный процесс и его элементы.
5. Транспортная продукция и особенности ее производства.
6. Объем перевозок. Грузовые потоки. Грузооборот.
7. Маятниковые маршруты.
8. Кольцевые маршруты.
9. Радиальные маршруты.
10. Развозочные, сборные и развозочно-сборочные маршруты.
11. Классификация грузов.

12. Классификация грузовых и пассажирских перевозок.
 13. Транспортная подвижность населения.
 14. Методы расчета потребного числа автобусов на маршруте.
 15. Грузовместимость автомобилей.
 16. Грузоподъемность подвижного состава.
 17. Коэффициенты готовности, выпуска и использования парка.
 18. Согласование работы транспортных и погрузочных средств.
 19. Методы выбора подвижного состава.
 20. Перевозка грузов специализированным подвижным составом.
 21. Перевозка опасных грузов.
 22. Перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов.
 23. Производительность автобуса
 24. Классификация погрузочно-разгрузочных средств.
- Производительность погрузочно-разгрузочных механизмов.
25. Способы расстановки автомобилей.
 26. Международные соглашения по организации и безопасности дорожного движения.
 27. Основные нормативные документы Российской Федерации по организации безопасности дорожного движения.
 28. Проблемы организации и безопасности дорожного движения в Российской Федерации.
 29. Государственная инспекция по безопасности дорожного движения.
 30. Основные характеристики транспортных потоков.
 31. Моделирование транспортных потоков.
 32. Состояние аварийности в Российской Федерации.
 33. Факторы, влияющие на безопасность дорожного движения.
 34. Система управления безопасностью дорожного движения в транспортно-дорожном комплексе России.
 35. Активная безопасность автотранспортных средств.
 36. Пассивная безопасность автотранспортных средств.

- 37. Стандартизация требований к безопасности автотранспортных средств.
- 38. Экологическая безопасность автотранспортных средств.
- 39. Классификация технических средств организации дорожного движения.
- 40. Средства информирования участников дорожного движения.

Повышенный уровень

- 1. Мероприятия по предотвращению дорожных заторов и регулированию скоростных режимов движения на улично-дорожной сети мегаполисов и крупных городов.
- 2. Современные технологии управления дорожным движением в городах в условиях развития автоматизации.
- 3. Современные технические средства, применяемые для организации дорожного движения интенсивных транспортных и пешеходных потоков на улично-дорожной сети городов.
- 4. Мероприятия по повышению пропускной способности улично-дорожной сети на основе оптимизации скоростных режимов движения и организации парковок автомобильного транспорта на городских территориях.
- 5. Современные методы и средства управления дорожным движением в городах в условиях высокой транспортной загрузки.
- 6. Факторы, влияющие на безопасность дорожного движения.
- 7. Автоматизированная система управления дорожным движением в городах.
- 8. Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий и ликвидации их последствий.
- 9. Интеллектуальные транспортные системы.
- 10. Элементы транспортного процесса и особенности перевозок грузов автомобильным транспортом.

11. Перевозочная способность автомобильного транспорта и пропускная способность дорог.
12. Классификация автотранспортных предприятий и объединений.
13. Характеристика грузовых автотранспортных предприятий и объединений.
14. Паспорт автотранспортного предприятия (объединения).
15. Классификация подвижного состава.
16. Эксплуатационные требования, предъявляемые к подвижному составу.
17. Общая характеристика технико-эксплуатационных показателей подвижного состава.
18. Производительность подвижного состава.
19. Выбор и определение потребного количества подвижного состава.
20. Организация выпуска и движения подвижного состава на линии.
21. Организация труда водителей автомобилей.
22. Общая характеристика междугородных и международных перевозок грузов.
23. Классификация транспортных средств, предназначенных для перевозки пассажиров.
24. Классы опасных грузов, степень их опасности.
25. Специальная подготовка водителей и обслуживающего персонала для перевозки опасных грузов.

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил на все вопросы выбранного уровня.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не ответил на вопросы базового уровня.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине «Логистика грузовых перевозок»

Базовый уровень

1. Дорожно-транспортный комплекс России
2. Компоненты АТ.
3. Составляющие транспортного процесса
4. Признаки классификации грузы.
5. Основные элементы упаковки.
6. Классификация тары.
7. Предназначение упаковочных материалов.
8. Преимущества и недостатки использования контейнеров.
9. Раскрыть основное предназначение товарной, грузовой, транспортной специальной маркировки.
10. Пломбирование грузов.
11. Классификация маршрутов.
12. Основные требования к выбору и составлению маршрутов.
13. Факторы необходимые при выборе ПС для работы на маршруте.
14. Основные методы организации работы автомобилей.
15. Основные системы организации движения ПС на междугородних сообщениях.
16. Классификация погрузочно-разгрузочных работ.
17. Классификация погрузочно-разгрузочных машин и механизмов.
18. Склады и их классификация.
19. Основные условия для функционирования складов.
20. Основные нормативные документы, регламентирующие деятельность АТ.
21. Виды услуг, подлежащих лицензированию.
22. Сертификация. Объекты сертификации.

23. Специфика организации перевозок грузов в международном сообщении.

24. Транспортно-экспедиционное обслуживание населения.

25. Перечислить и раскрыть суть основных показателей характеризующих степень использования и результативность работы ПС.

26. Тарифы на перевозку грузов.

27. Транспортно-технологическая схемы перевозки леса и пиломатериалов

28. Транспортно-технологические схемы перевозки жидкого топлива

29. Транспортно-технологические схемы перевозки ЖБИ

30. Транспортно-технологические схемы перевозка кирпича

31. Транспортно-технологические схемы перевозки бетона и строительных растворов

32. Особенности организации перевозок грузов сельского хозяйства

33. Транспортно-технологические схемы перевозки зерновых культур

34. Транспортно-технологические схемы перевозки различных грузов сельского хозяйства

35. Транспортно-технологические схемы перевозка тяжеловесных и крупногабаритных грузов

36. Характеристика опасности груза

37. Транспортная опасность грузов

38. Характеристика и особенности перевозки скоропортящихся грузов

39. Транспортно-технологические схемы перевозки твердых бытовых отходов

40. Признаки классификации пассажирских автомобильных перевозок.

Повышенный уровень

1. Факторы, влияющие на формирование пассажиропотоков.

2. Транспортная подвижность населения.
3. Классификация городских маршрутов.
4. Паспорт маршрута.
5. Система обозначения маршрутов.
6. Комплексная программа транспортного обслуживания в часы пик.
7. Методы транспортного обслуживания во внепиковое время.
8. Виды расписаний движения пассажирского транспорта и требования к ним.
9. Организация международных пассажирских перевозок.
10. Организация междугородних пассажирских перевозок.
11. Организация пригородных пассажирских перевозок.
12. Организация пассажирских перевозок в сельской местности.
13. Основные функции автовокзалов.
14. Классификация легковых автомобилей-такси.
15. Основные формы пользования легковыми автомобилями такси.
16. Методы учета рабочего времени водителей.
17. Состав рабочего времени водителя.
18. Графики работы водителей и кондукторов.
19. Система закрепления автобусов за водителями.
20. Диспетчерское руководство на АТП.
21. Показатели оценки качества перевозок пассажиров.
22. Государственная система управления БД : органы государственной власти и управления.
23. Государственная система управления БД : спец. органы межведомственной координации.
24. Государственная система управления БД : ведомственные службы БД.
25. Государственная система управления БД : правоохранительные органы.
26. Государственная система управления БД : научные учреждения.

27. Международная система обеспечения БД.
28. Психофизиологические основы деятельности водителя: психические, личностные и физиологические качества.
29. Психофизиологические основы деятельности водителя: внимание, память, мышление, сенсомоторная реакция.
30. Основные направления работы по обеспечению БД на АТП.
31. Организация работы по предупреждению ДТП.
32. Конструктивная безопасность автомобиля.
33. Активная безопасность автомобиля.
34. Пассивная безопасность автомобиля.
35. Послеаварийная безопасность.
36. Экологическая безопасность автомобиля.
37. Компоненты дорожного движения.
38. Конструктивные элементы автомобильной дороги.
39. Эксплуатационные свойства дороги.
40. Инженерное обустройство дорог.
41. Задачи служб подразделений АТП по обеспечению БД
42. Основные направления работы службы БД по предупреждению ДТП
43. Взаимодействие службы безопасности движения с ГИБДД
44. Основы автотранспортной экспертизы.
45. Ответственность за нарушение правил и норма безопасности дорожного движения

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно

обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Компетенции освоены на повышенном уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Компетенции полностью освоены на базовом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Компетенции частично освоены на базовом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В билет включаются два вопроса для проверки знаний студента. Вопросы и задания повышенного уровня предполагают углубленное знание предмета и

работу студента с основной, а также дополнительной технической и научной литературой. Вопросы и задания базового уровня предполагают твердое знание предмета и работу студента с основной литературой.

Для подготовки по билету отводится 40 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными таблицами, своими конспектами лекций, методическими указаниями.

При проверке задания, оцениваются:

- последовательность ответов на вопросы;
- рациональность выполнения задания;
- умение использовать методическую и техническую литературу;
- инициативность в поиске информации;
- правильность и четкость ответов.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

по дисциплине «Логистика грузовых перевозок»

Базовый уровень

1. Транспортно-технологическая схемы перевозки леса и пиломатериалов.
2. Транспортно-технологические схемы перевозки жидкого топлива.
3. Транспортно-технологические схемы перевозки ЖБИ.
4. Транспортно-технологические схемы перевозка кирпича.
5. Транспортно-технологические схемы перевозки бетона и строительных растворов.
6. Особенности организации перевозок грузов сельского хозяйства.
7. Транспортно-технологические схемы перевозки зерновых культур.
8. Транспортно-технологические схемы перевозки различных грузов сельского хозяйства.

9. Транспортно-технологические схемы перевозка тяжеловесных и крупногабаритных грузов.
10. Транспортно-технологические схемы перевозки твердых бытовых отходов.
11. Характеристика опасности груза.
12. Транспортная опасность грузов.
13. Влияние личностных качеств человека на управление автомобилем.
14. Изменения, произошедшие на автомобильном транспорте с началом экономических реформ.
15. Характеристика транспортной продукции и особенности ее производства.

Повышенный уровень

1. Характеристика и особенности перевозки скоропортящихся грузов.
2. Метеорологические условия, влияющие на режим и безопасность движения на автодорогах.
3. Надежность как основной показатель качества автомобиля.
4. История возникновения правил дорожного движения.
5. Транспортное воспитание участников дорожного движения и виды проводимых мероприятий.
6. Автомобилизация, предпосылки и особенности развития в стране и за рубежом.
7. Автомобиль и социальные аспекты личности водителя.
8. Роль человеческого фактора в процессе возникновения ДТП.
9. Транспорт и защита окружающей среды.
10. Международная система обеспечения БД
11. Обеспечение БД в опасных дорожно-транспортных ситуациях.
12. Социальная сторона проблем БДД

13.История развития транспорта и его роль в обществе.Служебное расследование дорожно-транспортных происшествий в автотранспортных предприятиях.

14.Интеллектуальные транспортные системы в обеспечении безопасности движения.