ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* ГОСУДАРСТВЕННЫЙ \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* УНИВЕРСИТЕТ

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* факультет

Кафедра \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Пояснительная записка к курсовому проекту

Разработка развозочно-сборочного маршрута

КП.49.01.00.000 ПЗ

Курсовой проект выполнил студент группы

Курсовой проект защищен с оценкой

Преподаватель

г

**Содержание**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

*2*

КР49.01.00.000 ПЗ

Разраб.

.

Провер.

.

Реценз.

Н. Контр.

Утверд.

Разработка развозочно-сборочного маршрута

Лит.

Листов

Введение………………………………………………………………..3

Исходные данные……………………………………………………...3

Дислокация грузоотправителей, грузополучателей, АТП………….4

Выбор контейнера……………………………………………………..5

Выбор подвижного состава…………………………………………..6

Выбор погрузочно-разгрузочных средств…………………………..6

Решение оптимизационной задачи…………………………………..7

Составление оптимальных маршрутов перевозки груза…………8

ТЭП оптимальных маршрутов……………………………………..12

Таблица с ТЭП оптимальных маршрутов…………………………..22

График движения ПС………………………………………………...23

Организация погрузочно-разгрузочных работ…………………….24

Заключение……………………………………………………………24

Список использованной литературы…………………………...….25

**1. Введение**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

3

КР49.01.00.000 ПЗ

При организации автомобильных грузовых перевозок возникает задача перевезти груз от одного поставщика к нескольким грузополучателям. В этом случае необходимо составлять развозочно-сборочные маршруты. Методика их составления несколько отличается от разработки маршрутов при перевозки массовых навалочных грузов таких как песок, щебень, грунт и т.д. Для таких перевозок характерна нестабильность, небольшой объем перевозок, короткие расстояния и значительные простои при погрузочно-разгрузочных работах. Поэтому целью данного курсового проекта является приобретение навыков при разработке развозочно-сборочных маршрутов. Курсовой проект состоит из пояснительной записки на 25 страницах и графической части на 1 листе.

**2. Исходные данные**

Таблица расстояний

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 8 | 2 | 4 | 6 | 4 | 4 | 6 | 2 |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | 12 | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 | 18 | 13 | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 | 24 | 12 | 12 | **5** |  |  |  |  |  |  |  |
| 44 | 38 | 30 | 20 | 18 | **6** |  |  |  |  |  |  |
| 42 | 40 | 28 | 24 | 19 | 18 | **7** |  |  |  |  |  |
| 51 | 52 | 36 | 37 | 26 | 27 | 12 | **8** |  |  |  |  |
| 52 | 56 | 42 | 44 | 36 | 41 | 24 | 15 | **9** |  |  |  |
| 42 | 50 | 37 | 45 | 37 | 46 | 30 | 27 | 13 | **10** |  |  |
| 40 | 51 | 40 | 52 | 42 | 55 | 42 | 38 | 27 | 14 | **11** |  |
| 33 | 48 | 45 | 56 | 52 | 69 | 60 | 61 | 52 | 36 | 24 | **12** |
| **17** | **25** | **23** | **18** | **16** | **17** | **16** | **14** | **14** | **15** | **14** | **12** |

**3. Дислокации грузополучателей, грузоотправителя и АТП**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

4

КР49.01.00.000 ПЗ

**1**

**12**

**АТП**

**2**

**lн**

Г.О.

**3**

**11**

**4**

**5**

**10**

**7**

**9**

**8**

**6**

- автотранспортное предприятие (АТП)

* грузоотправитель
* грузополучатель

**4. Выбор контейнера**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

5

КР49.01.00.000 ПЗ

**Контейнер 0,625 т**

*Наружние размеры; мм*

- длина 1150

- ширина 1000

- высота – 1700

масса брутто 0,625, т

масса тары 0,150, т



**5. Выбор подвижного состава**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

6

КР49.01.00.000 ПЗ

***Краткая техническая характеристика выбранного транспортного средства:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модель | | МАЗ 53362 |
| Колесная формула | | 4\*2,2 |
| грузоподъемность | | 8280 |
| Внутренние размеры платформы | Длина | 6100 |
| ширина | 2420 |
| высота | 695 |
| Допустимая масса прицепа | | 20000 |



**6. Выбор погрузо-разгрузочных средств**

Для погрузочно-разгрузочных работ был выбран электропогрузчик ЭП-103КО из прейскуранта №13-01-04. Время погрузки или разгрузки одного контейнера, массой 0,625 т = 4 минуты.

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальная грузоподъемность, кг  Изм.  Лист  № докум.  Подпись  Дата  Лист  7  КР49.01.00.000 ПЗ | 1000 |
| Номинальная высота подъема груза, мм | 2000 |
| Скорость передвижения с грузом, км/час | 12 |
| Габаритные размеры,мм  - длина  - ширина  - высота по грузоподъемнику | 1860  950  1645 |
| Внешний радиус поворота, мм | 1630 |

**7. Решение оптимизационной задачи**



**8. Составление оптимальных маршрутов перевозки грузов**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

8

КР49.01.00.000 ПЗ



Технологический процесс работы подвижного состава по развозочно-сборочному маршруту №1 следующий:

-автомобиль выезжает из АТП в 7.00 без груза и проехав нулевой пробег lH  прибывает к грузоотправителю (поставщику). Там на прибывший автомобиль с помощью козлового или мостового крана

погружается 12 контейнеров груза общим весом 7,5 т.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

9

КР49.01.00.000 ПЗ

Полностью груженый автомобиль следует в самый дальний пункт №6 и разгружает там 2 контейнера весом 1,25 т. и тут же погружает 2 пустых контейнера. Далее автомобиль направляется к самому ближайшему грузополучателю № 7 и разгружает там 4 контейнера и забирает 4 пустых. Затем автомобиль опять направляется к самому ближайшему грузополучателю № 8 и разгружает там последние 6 контейнеров и с 12 пустыми контейнерами возвращается к грузоотправителю.



Технологический процесс работы подвижного состава по развозочно-сборочному маршруту №2 следующий:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

10

КР49.01.00.000 ПЗ

-автомобиль выезжает из АТП в 7.00 без груза и проехав нулевой пробег lH  прибывает к грузоотправителю (поставщику). Там на прибывший автомобиль с помощью козлового или мостового крана погружается 12 контейнеров груза общим весом 7,5 т.

Полностью груженый автомобиль следует в самый дальний пункт №3 и разгружает там 2 контейнера весом 1,25 т. и тут же погружает 2 пустых контейнера. Далее автомобиль направляется к самому ближайшему грузополучателю № 4 и разгружает там 2 контейнера и забирает 2 пустых. Затем автомобиль опять направляется к самому ближайшему грузополучателю № 5 и разгружает там последние 8 контейнеров и с 12 пустыми контейнерами возвращается к грузоотправителю.



Технологический процесс работы подвижного состава по развозочно-сборочному маршруту №3 следующий:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

11

КР49.01.00.000 ПЗ

-автомобиль выезжает из АТП в 7.00 без груза и проехав нулевой пробег lH  прибывает к грузоотправителю (поставщику). Там на прибывший автомобиль с помощью козлового или мостового крана погружается 12 контейнеров груза общим весом 7,5 т.

Полностью груженый автомобиль следует в самый дальний пункт №12 и разгружает там 2 контейнера весом 1,25 т. и тут же погружает 2 пустых контейнера. Далее автомобиль направляется к самому ближайшему грузополучателю № 11 и разгружает там 6 контейнеров и забирает 6 пустых. Затем автомобиль опять направляется к самому ближайшему грузополучателю № 10 и разгружает там последние 4 контейнера и с 12 пустыми контейнерами возвращается к грузоотправителю.



Технологический процесс работы подвижного состава по развозочно-сборочному маршруту №4 следующий:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

12

КР49.01.00.000 ПЗ

-автомобиль выезжает из АТП в 7.00 без груза и проехав нулевой пробег lH  прибывает к грузоотправителю (поставщику). Там на прибывший автомобиль с помощью козлового или мостового крана погружается 12 контейнеров груза общим весом 7,5 т.

Полностью груженый автомобиль следует в самый дальний пункт №9 и разгружает там 4 контейнера весом 2,5 т. и тут же погружает 4 пустых контейнера. Далее автомобиль направляется к самому ближайшему грузополучателю № 2 и разгружает там 2 контейнера и забирает 2 пустых. Затем автомобиль опять направляется к самому ближайшему грузополучателю № 1 и разгружает там последние 6 контейнеров и с 12 пустыми контейнерами возвращается к грузоотправителю.

**9. ТЭП оптимальных маршрутов**

*Маршрут №1:*

1. Определим длину маршрута:

Lм = l1 + l2 + … + ln , км

Lм = 17+18+12+14 = 61 км

2. Определим время в наряде:

Тн = 9,1ч

3. Определим время на маршруте:

Тм  = Тн  - tн = Тн - ( lн / vt ), час

Тм  = 9,1 - tн = 9,1 - (( 6+6)/ 24)=8,6 ч

4. Определим время одного оборота:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

13

КР49.01.00.000 ПЗ

to  = Lм / vt + tп-р + t3 (n – 1), час

to  = 61 / 24 + (4\*12+4\*12)/60 + 0,15 (4 – 1)= 4,6 ч

5.Определим количество оборотов

Zo = Tм / to ;

Zo = 8,6/ 4,6 =1,9 = 2

6. Скорректируем режим работы:

Тм’  = to \* zo , час

Тм’  = 4,6 \* 2= 9,2 ч

Тн’  = Тм’+ tн , час

Тн’  = 9,2+ 0,5 = 9,7 ч

7.Определим коэффициент использования грузоподъемности:

γс = Σq / qн ;

γс = 7500 / 8280 = 0,91

8.Определим количество перевезенного груза:

а) за оборот

Qo = qн \* γс ; т

Qo = 8,28 \* 0,91=7,5т

б) за смену

Q = qн \* γс\* zo ; т

Q = 8,28 \* 0,91\* 2=15т

9. Определим грузооборот (транспортную работу):

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

14

КР49.01.00.000 ПЗ

а) за оборот

Wo = qн \* (γ1l1 + γ2l2 +. . . + γnln), ткм

Wo = 8,28\* (0,91\*17+((10\*0,625+2\*0,15)/8,28)\*18+((6\*0,625+6\*0,15)/8,28)\*12+((12\*0,15)/8,28)\*14) = 327 ткм

б) за смену

W = Wo \* Zo ; ткм

W = 327 \* 2= 654 ткм

10. Определим среднесуточный пробег автомобиля:

lcc = Lм \* Zo + lн , км

lcc = 61 \* 2 + 6 + 6 = 134 км

11. Определим коэффициент использования пробега:

β = lгр / lсс ;

β = 122 / 134 = 0,91

12. Определим среднее расстояние перевозки груза:

lcр = W / Q , км

lcр = 654/15 = 43,6 км

13. Определим количество автомобилей:

А = ΣQ / Q , шт.

А = 15 / 7,5 = 2 шт.

ΣQ – необходимый (заданный) объем перевозок

*Маршрут №2:*

1. Определим длину маршрута:

Lм = l1 + l2 + … + ln , км

Lм = 23 +13 +12 + 16 = 64 км

2. Определим время в наряде:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

15

КР49.01.00.000 ПЗ

Тн = 9,1ч

3. Определим время на маршруте:

Тм  = Тн  - tн = Тн - ( lн / vt ), час

Тм  = 9,1 - tн = 9,1 - (( 6+6)/ 24) = 8,6 ч

4. Определим время одного оборота:

to  = Lм / vt + tп-р + t3 (n – 1), час

to  = 64 / 24 + (4\*12+4\*12)/60 + 0,15 (4 – 1) = 4,7 ч

5.Определим количество оборотов

Zo = Tм / to ;

Zo = 8,6/ 4,7 =1,8=2

6. Скорректируем режим работы:

Тм’  = to \* zo , час

Тм’  = 4,7 \* 2= 9,4 ч

Тн’  = Тм’+ tн , час

Тн’  = 9,4+ 0,5 = 9,9 ч

7.Определим коэффициент использования грузоподъемности:

γс = Σq / qн ;

γс = 7500 / 8280=0,91

8.Определим количество перевезенного груза:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

16

КР49.01.00.000 ПЗ

а) за оборот

Qo = qн \* γс ; т

Qo = 8,28 \* 0,91=7,5т

б) за смену

Q = qн \* γс\* zo ; т

Q = 8,28 \* 0,91\* 2=15т

9. Определим грузооборот (транспортную работу):

а) за оборот

Wo = qн \* (γ1l1 + γ2l2 +. . . + γnln), ткм

Wo = 8,28\* (0,91\*23+((10\*0,625+2\*0,15)/8,28)\*13+((8\*0,625+4\*0,15)/8,28)\*12+((12\*0,15)/8,28)\*16) = 354,45ткм

б) за смену

W = Wo \* Zo ; ткм

W = 354,45 \* 2=708,9 ткм

10. Определим среднесуточный пробег автомобиля:

lcc = Lм \* Zo + lн , км

lcc = 64 \* 2 + 6+6=140 км

11. Определим коэффициент использования пробега:

β = lгр / lсс ;

β = 128 / 140=0,92

12. Определим среднее расстояние перевозки груза:

lcр = W / Q , км

lcр = 708,9/ 15 = 47,3 км

13. Определим количество автомобилей:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

17

КР49.01.00.000 ПЗ

А = ΣQ / Q , шт.

А = 15 / 7,5=2 шт.

ΣQ – необходимый (заданный) объем перевозок

Произведенные расчеты ТЭП по всем полученным маршрутам указаны в общей таблице:

*Маршрут 3:*

1. Определим длину маршрута:

Lм = l1 + l2 + … + ln , км

Lм = 12 + 24 + 14 + 15 = 65 км

2. Определим время в наряде:

Тн = 9,1ч

3. Определим время на маршруте:

Тм  = Тн  - tн = Тн - ( lн / vt ), час

Тм  = 9,1 - tн = 9,1 - (( 6+6)/ 24)=8,6 ч

4. Определим время одного оборота:

to  = Lм / vt + tп-р + t3 (n – 1), час

to  = 65 / 24 + (4\*12+4\*12)/60 + 0,15 (4 – 1) = 4,8 ч

5.Определим количество оборотов

Zo = Tм / to ;

Zo = 8,6/ 4,8 = 1,8 = 2

6. Скорректируем режим работы:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

18

КР49.01.00.000 ПЗ

Тм’  = to \* zo , час

Тм’  = 4,8 \* 2=9,6 ч

Тн’  = Тм’+ tн , час

Тн’  = 9,6+ 0,5=10,1 ч

7.Определим коэффициент использования грузоподъемности:

γс = Σq / qн ;

γс = 7500 / 8280=0,91

8.Определим количество перевезенного груза:

а) за оборот

Qo = qн \* γс ; т

Qo = 8,28 \* 0,91=7,5т

б) за смену

Q = qн \* γс\* zo ; т

Q = 8,28 \* 0,91\* 2=15т

9. Определим грузооборот (транспортную работу):

а) за оборот

Wo = qн \* (γ1l1 + γ2l2 +. . . + γnln), ткм

Wo = 8,28\* (0,91\*12+((10\*0,625+2\*0,15)/8,28)\*24+((4\*0,625+8\*0,15)/8,28)\*14+((12\*0,15)/8,28)\*15) = 326,4 ткм

б) за смену

W = Wo \* Zo ; ткм

W = 326,4 \* 2= 652,8 ткм

10. Определим среднесуточный пробег автомобиля:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

19

КР49.01.00.000 ПЗ

lcc = Lм \* Zo + lн , км

lcc = 65 \* 2 + 6+6=142 км

11. Определим коэффициент использования пробега:

β = lгр / lсс ;

β = 130 / 142 = 0,92

12. Определим среднее расстояние перевозки груза:

lcр = W / Q , км

lcр = 652,8 / 15= 43,5 км

13. Определим количество автомобилей:

А = ΣQ / Q , шт.

А = 15 / 7,5=2 шт.

ΣQ – необходимый (заданный) объем перевозок

*Маршрут №4:*

1. Определим длину маршрута:

Lм = l1 + l2 + … + ln , км

Lм = 14 + 56 + 15 + 17 = 102 км

2. Определим время в наряде:

Тн = 9,1ч

3. Определим время на маршруте:

Тм  = Тн  - tн = Тн - ( lн / vt ), час

Тм  = 9,1 - tн = 9,1 - (( 6+6)/ 24) = 8,6 ч

4. Определим время одного оборота:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

20

КР49.01.00.000 ПЗ

to  = Lм / vt + tп-р + t3 (n – 1), час

to  = 102 / 24 + (4\*12+4\*12)/60 + 0,15 (4 – 1)= 6,3 ч

5.Определим количество оборотов

Zo = Tм / to ;

Zo = 8,6/ 6,3= 1,37 = 2

6. Скорректируем режим работы:

Тм’  = to \* zo , час

Тм’  = 6,3 \* 2= 12,6 ч

Тн’  = Тм’+ tн , час

Тн’  = 12,6+ 0,5=13,1 ч

7.Определим коэффициент использования грузоподъемности:

γс = Σq / qн ;

γс = 7500 / 8280=0,91

8.Определим количество перевезенного груза:

а) за оборот

Qo = qн \* γс ; т

Qo = 8,28 \* 0,91=7,5т

б) за смену

Q = qн \* γс\* zo ; т

Q = 8,28 \* 0,91\* 2=15т

9. Определим грузооборот (транспортную работу):

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

21

КР49.01.00.000 ПЗ

а) за оборот

Wo = qн \* (γ1l1 + γ2l2 +. . . + γnln), ткм

Wo = 8,28\* (0,91\*14+((8\*0,625+4\*0,15)/8,28)\*56+((2\*0,625+10\*0,15)/8,28)\*15+((12\*0,15)/8,28)\*17) = 490,1 ткм

б) за смену

W = Wo \* Zo ; ткм

W = 490,1 \* 2= 980,2 ткм

10. Определим среднесуточный пробег автомобиля:

lcc = Lм \* Zo + lн , км

lcc = 102 \* 2 + 6 + 6 = 216 км

11. Определим коэффициент использования пробега:

β = lгр / lсс ;

β = 204 / 216=0,95

12. Определим среднее расстояние перевозки груза:

lcр = W / Q , км

lcр = 980,2 / 15 = 65,4 км

13. Определим количество автомобилей:

А = ΣQ / Q , шт.

А = 15 / 7,5=2 шт.

ΣQ – необходимый (заданный) объем перевозок

Произведенные расчеты ТЭП по всем полученным маршрутам сводим в общую таблицу:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

22

КР49.01.00.000 ПЗ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | | Обозначение | Ед. измерения | Маршруты | | | | Принимаем (сумма, среднее) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Длина маршрута | | Lм | км | 61 | 64 | 65 | 102 | 292 (73) |
| Время в наряде | | Тн | час | 9,7 | 9,9 | 10,1 | 13,1 | 10,7 |
| Время на маршруте | | Тм | час | 9,2 | 9,4 | 9,6 | 12,6 | 10,2 |
| Время одного оборота | | t | час | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 6,3 | 5,125 |
| Количество оборотов | | Z | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Коэффициент использования грузоподъемности | | ɣ | - | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 |
| Количество перевезенного груза | за оборот | Q | т | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 30 |
| за смену | Q | т | 15 | 15 | 15 | 15 | 60 |
| Грузооборот | за оборот | W | ткм | 327 | 354,45 | 326,4 | 490,1 | 1497,95 |
| за смену | W | ткм | 654 | 708,9 | 652,8 | 980,2 | 2995,9 |
| Коэффициент использования пробега |  | β | - | 0,91 | 0,92 | 0,92 | 0,95 | 0,925 |
| Среднее расстояние перевозки |  | lср | км | 43,6 | 47,3 | 43,5 | 65,4 | 49,95 |
| Количество автомобилей |  | А | шт | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |

# График движения подвижного состава

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

23

КР49.01.00.000 ПЗ

**10. Организация погрузочно-разгрузочных работ**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

24

КР49.01.00.000 ПЗ

Время погрузки или разгрузки одного контейнера массой 0,625, выбрано из прейскуранта № 13-01-04 и = 4 минуты.

**11. Заключение**

Задача данного курсового проекта заключалась в следующем: необходимо было перевезти груз, располагающийся в контейнерах (общий вид и расположение которых было показано ранее). Данный груз необходимо было доставить от грузоотправителя к грузополучателю. Исходя из требований грузоотправителя, мною был выбран следующий подвижной состав, а именно: бортовой автомобиль марки МАЗ-53362 с грузоподъемностью 8,228 т. Также было выбрано погрузочно-разгрузочное средство марки «ЭП-103КО» г/п 1 т. Далее мною были разработаны 4 оптимальных маршрута перевозки данного груза. Вследствие проделанных расчетов был построен график движения подвижного состава, на котором показана зависимость расстояния от времени. На построенном графике также показано время обеда.

Задача данной пояснительной записки состояла в том, что необходимо было перевезти груз от одного поставщика к нескольким грузополучателям. Для этого был выбран необходимый подвижной состав, погрузо-разгрузочное средство для перевозки и погрузки-разгрузки данного количества товара. Также были разработаны 4 оптимальных развозочно-сборочных маршрута перевозки и рассчитаны ТЭП этих маршрутов. Исходя из этих расчетов, был построен график движения подвижного состава, где также был учтен обед.

**12. Список использованной литературы**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

25

КР49.01.00.000 ПЗ

1. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки. М., АСАДЕМА, 2004
2. Геронимус Б.Л. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте. М. :Транспорт, 1982
3. Дегтярев Г.Н. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. М : Транспорт, 1980
4. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Грузовые перевозки» для студентов специальности 240100. Составители: Хлевной И.И., Попова О.В. Санкт-Петербург, 2003
5. Методические указания для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Автотранспортные и погрузочно-разгрузочные средства» для студентов специальности 2401. Составитель Яваев Э.А., Ташкент 1990.