

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»
(РУТ (МИИТ))**

Одобрено кафедрой
«ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ВОДОСНАБЖЕНИЕ НА ЖД ТРАНСПОРТЕ»

Протокол № ____ от _____ 201__ г.
Автор: _____

**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ С МЕТОДИЧЕСКИМИ
УКАЗАНИЯМИ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Хладотранспорт и основы теплотехники

Уровень ВО: *Специалитет*

Форма обучения: *Заочная*

Курс: *4*

Специальность/Направление: *23.05.04 Эксплуатация железных дорог (ЭЖс)*

Специализация/Профиль/Магистерская программа: *Все специализации*

Москва

Задание на курсовую работу

1. Определить способы перевозки скоропортящихся грузов в зависимости от их термической подготовки и климатической зоны заданного направления.
2. Выбрать подвижной состав и определить его требуемое количество в вагонах.
3. Разработать порядок приема, погрузки, обслуживания в пути следования, выгрузки и выдачи для заданного скоропортящегося груза (табл. 1, столбец 17). Для всех грузов рассчитать уставные сроки доставки груза на принятом направлении и определить возможность их приема к перевозке. Рассчитать массу естественной убыли груза. Название грузов взять из табл.1.
4. Определить расстояние между станциями экипировки РПС и разместить их на направлении по схеме железных дорог.
5. Произвести расчеты эксплуатационных теплопритоков при перевозке заданного груза летом при заданных параметрах наружного воздуха. Определить требуемую холодопроизводительность оборудования вагона и сравнить ее с имеющейся.
6. Определить показатели работы изотермических вагонов и построить график оборота заданного типа РПС.
7. Привести перечень причин несохранных перевозок скоропортящихся грузов и изложить порядок оформления претензий, коммерческих актов.

Исходные данные

1. Направление перевозки, наименование грузов (в том числе и того, для которого разрабатываются условия перевозки в 3 разделе) принимаются из табл. 1 по последней цифре учебного шифра студента.
2. Размеры годовых грузопотоков скоропортящихся грузов принимаются из табл. 1, столбец 3 по предпоследней цифре учебного шифра студента.
3. Погрузочная масса основных скоропортящихся грузов приведена в табл. 2.
4. Коэффициенты неравномерности перевозок скоропортящихся грузов могут быть приняты для мясомолочных продуктов 1,3 – 1,7; рыбы и рыбопродуктов 1,2 - 1,6; плодоовощей 1,5 – 2,5; масла животного 1,3 – 1,8; консервов 1,8 – 1,9; всех остальных 1,2 – 1,5.
5. Температурный режим и необходимость вентилирования при перевозке скоропортящихся грузов в рефрижераторном подвижном составе (РПС) в зависимости от температуры груза в момент погрузки (для плодоовощей - от их вида) принять по [3].
6. Наименование груза и тип РПС для теплотехнического расчета, а также температуру наружного воздуха и относительную влажность принять по последней цифре учебного шифра студента из табл. 3.
7. При расчетах принять среднюю температуру воздуха в грузовом помещении вагона по [4, табл. 7.1, с.154].
8. Техничко-эксплуатационные показатели изотермических вагонов приведены в [4, табл. 4.2].
9. Суточные нормы пробега подвижного состава со скоропортящимися грузами принять по [1].

Таблица 1

№ варианта	Направление перевозки	Грузопоток, т. в год	Количество каждого вида скоропортов, % (от грузопотока)												Наименование груза (п. 3 задания)
			Мясо		Рыба		Овощи свежие		Фрукты и ягоды		Консервы		Напитки		
			охлажденное	мороженое	охлажденная	мороженая	название	кол-во	название	кол-во	вид	кол-во	вид	кол-во	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	Туапсе-Москва	270000	20	-	-	25	-	-	манدارины	40	-	-	мин. вода	15	Мин. вода
1	Новороссийск-Москва	330000	-	30	15	-	-	-	бананы	40	-	-	шампанск	15	Бананы
2	Москва – Екатеринбург	320000	25	20	-	-	капуста	40	-	-	мясные	15	-	-	Капуста
3	С.Петербург-Ухта	280000	-	15	-	30	огурцы	40	-	-	растительн	15	-	-	Огурцы
4	Москва – Лабытнанги	340000	-	35	-	10	картофель	40	-	-	мясные	15	-	-	Консервы мясные
5	Астрахань-Москва	250000	5	-	-	40	арбузы	40	-	-	растительн	15	-	-	Арбузы
6	Владивосток-Москва	370000	-	10	-	35	-	-	яблоки	40	рыбные	15	-	-	Консервы рыбные
7	Астрахань-Новосибирск	200000	-	-	10	35	помидоры	40	-	-	рыбные	15	-	-	Помидоры
8	Новороссийск - Пермь	350000	5	40	-	-	-	-	виноград	40	-	-	вино	15	Вино
9	Хабаровск-Новосибирск	300000	-	-	22	23	-	-	груши	40	рыбные	15	-	-	Груши

Таблица 2

Наименование продукта	Погрузочная масса γ , т/м ³	Виды тары
мясо говяжье мороженное:		
четвертины	0,40	без тары
полутуши	0,35	без тары
баранина мороженная	0,30	без тары
свинина мороженная	0,46	без тары
мясо мороженное в блоках	0,65	картонные ящики
птица и дичь	0,38	деревянные ящики
охлажденная говядина, свинина	0,17	без тары
рыба мороженная	0,45	в ящиках, кулях
рыбное филе	0,70	картонные коробки
рыба охлажденная	0,30	корзины, кули
рыба охлажденная	0,33	бочки
рыба охлажденная	0,35	ящики
масло животное	0,70	деревянные ящики
масло животное	0,80	картонные ящики
плоды свежие	0,34	деревянные ящики
консервы	0,60	деревянные ящики
молочные продукты	0,45	деревянные ящики
виноградное вино, пиво, мин.воды	0,40	деревянные ящики
средневзвешенная погрузочная масса скоропортящихся грузов	0,37	-

Таблица 3

№ п/п	Наименование груза	Тип РПС	Параметры наружного воздуха для лета	
			температура, С°	относительная влажность, %
0	Молоко и молочные продукты	3 – вагонные секции БМЗ	32	34
1	Мясо мороженное, имеющее температуру $-9 \div -18^{\circ}\text{C}$	5 – вагонные секции ZB-5	31	33
2	Масло животное	3 – вагонные секции ZB-5	29	45
3	Мясо охлажденное	4 - вагонные секции БМЗ	27	30
4	Яйца куриные пищевые	3 – вагонные секции ZB-5	28	55
5	Рыба охлажденная	4 - вагонные секции БМЗ	34	35
6	Рыба замороженная	5 – вагонные секции ZB-5	29	70
7	Арбузы	3 – вагонные секции БМЗ	35	50
8	Дыни	3 – вагонные секции ZB-5	33	40
9	Яблоки	4 – вагонные секции БМЗ	30	60

Введение

Необходимо показать роль и задачи железнодорожного хладотранспорта в решении продовольственной проблемы страны.

1. Определение способов перевозок скоропортящихся грузов на направлении

Способы перевозок скоропортящихся грузов на заданном направлении определяются в зависимости от их термической подготовки и климатической зоны заданного направления. Тип подвижного состава, температурный режим и предельный срок перевозки в сутках устанавливаются на основании Правил перевозок железнодорожным транспортом скоропортящихся грузов [1].

В данном разделе необходимо используя табл. 4.2 [3], показать периоды года для заданных грузов, а затем по табл. 4.3-4.7 [3] определить предельные сроки перевозки. Результаты свести в виде табл. 1.1.

Таблица 1.1 Выбор способа перевозки СПГ

№ п.п.	Наименование груза	Период года и предельные сроки перевозки					
		летний		переходный		Зимний	
		Тип подв. состава и темпер. режим	Предельный срок перевозки, сут.	Тип подв. состава и темпер. режим	Предельный срок перевозки, сут.	Тип подв. состава и темпер. режим	Предельный срок перевозки, сут.
1	Мясо охлажденное, с температурой от 0°C до -6°C (говядина)	РПС 0÷-3 С охл.	8	РПС 0÷-3 С охл.	10	РПС 0÷-3 С охл.	8
2	Мясо мороженое, имеющее температуру не выше -18°C (свинина)	РПС -17÷-20 С охл.	30	РПС -17÷-20 С охл.	30	РПС -17÷-20 С охл. (без охл.)	30 (12)

Пользуясь Атласом железных дорог [2] и Тарифным руководством №4, книга 3 необходимо составить схему кратчайшего маршрута заданного направления перевозки СПГ. На схему наносятся основные транзитные пункты с указанием расстояния между ними. Для каждой дороги входящей в маршрут по Правилам перевозок [1] определяются летний, переходный и зимний периоды и сводятся в таблицу (см. образец – таблица 1.2).

Таблица 1.2 Периоды года по дорогам отправления, назначения и транзита

Дороги, участвующие в перевозке	Период		
	Летний	Переходный	Зимний
Северо-Кавказская	Апрель-ноябрь	Декабрь, март	Январь, февраль
...

3. Прием, выдача, обслуживание в пути следования скоропортящихся грузов. Расчет уставных сроков доставки грузов. Расчет массы естественной убыли

Необходимо изучить [4, 5, 6] и отразить технологию приема, погрузки, обслуживания в пути следования, выгрузки и выдачи заданного скоропортящегося груза.

Сроки доставки грузов

Груз может быть принят к перевозке по железной дороге на нормативной основе, если соблюдается условие (3.1), то есть если уставный срок доставки не превышает предельного τ_{np} и технологического τ_m . В случае несоблюдения этого условия, груз можно принять к перевозке в данном типе вагона и на заданное расстояние только на особых договорных условиях без ответственности железных дорог за возможное понижение его качества.

$$\tau_y \leq \tau_{np}; \tau_y \leq \tau_m, \quad (3.1)$$

где: τ_y - уставный срок доставки, сут. Это срок, в течение которого груз должен быть доставлен получателю и за выполнение которого железная дорога согласно Уставу отвечает перед грузовладельцем.

τ_{np} - предельный срок перевозки, сут. Это срок, установленный Правилами перевозок грузов [1] для каждого типа груза в зависимости от рода и термической обработки груза, типа подвижного состава, климатического периода перевозки и способа перевозки.

τ_m - технологический срок перевозки (транспортабельность), сут. Это возможный срок перевозки, установленный грузоотправителем в зависимости от качественного состояния груза. Указывается в удостоверении о качестве или сертификате.

Железная дорога и грузоотправители вправе заключать договоры, предусматривающие иные, чем определенные Правилами перевозок сроки доставки, обозначаемые в накладной в графе «Особые заявления и отметки отправителя».

Согласно [1], сроки доставки грузов, а также порожних вагонов, принадлежащих грузоотправителю, грузополучателю или арендованных ими, исчисляются на железнодорожной станции отправления исходя из расстояния, по которому рассчитывается провозная плата (L), с учетом железнодорожных направлений, по которым осуществляются перевозки грузов.

Груз считается доставленным в срок, если на железнодорожной станции назначения он выгружен средствами железной дороги или если вагон, контейнер с грузом подан для выгрузки средствами грузополучателя до истечения установленного срока доставки. Дата уведомления получателя является датой фактического срока доставки груза по назначению.

Грузы также считаются доставленными в срок в случае прибытия на железнодорожную станцию назначения до истечения установленного срока доставки и задержки подачи вагонов, контейнеров с такими грузами вследствие того, что фронт выгрузки занят, не внесены плата за перевозку грузов и иные причитающиеся железной дороге платежи, или вследствие иных зависящих от грузополучателей причин, о чем составляется акт общей формы.

Порожний вагон, принадлежащий грузоотправителю, грузополучателю или арендованный ими, считается доставленным в срок, если он прибыл на железнодорожную станцию назначения до истечения срока доставки и может быть передан в распоряжение получателя, о чем железная дорога уведомляет получателя.

За просрочку доставки груза ж.д. транспорт несет ответственность в соответствии с Уставом железных дорог РФ.

Неполные сутки при исчислении сроков доставки грузов считаются за полные.

Уставный срок доставки (τ_y) исчисляется в сутках, начиная с 24 часов дня приема груза к перевозке. Его можно определить по формуле:

$$\tau_y = t_{on} + \frac{L}{V} + \sum t_{don}, \quad (3.2)$$

где: t_{on} – время на операции связанные с отправлением и прибытием грузов, сут. В соответствии с [1] $t_{on} = 2$ сут (1 сут – для железной дороги отправления; 1 сут – для железной дороги назначения);

L – тарифное расстояние, км (принимается в соответствии со схемой направления);

V – норма суточного пробега, которая устанавливается согласно [1] в зависимости от скорости перевозки, вида отправки и тарифного расстояния, км/сут (табл. 3.1 – 3.2);

$\sum t_{don}$ – время на операции, увеличивающие срок доставки груза (сут), установленные Правилами перевозок грузов [1]. Принять $\sum t_{don} = 1$ сутки при отправлении или прибытии грузов со станций Московского и Санкт-Петербургского узлов, а также при следовании транзитом через них.

Расчет массы естественной убыли.

Абсолютную величину массы естественной убыли груза определяют по формуле:

$$M_y = 10 \times Q_{ипс} \times \alpha_y, \quad (3.3)$$

где $Q_{ипс}$ – масса груза в вагоне, т;

α_y – норма естественной убыли [3, гл. 4.9], % .

Таблица 3.1 Нормы суточного пробега при перевозке грузовой скоростью

Повагонных отправок		Контейнерных и мелких отправок	
Расстояние перевозки от ... до (км)	Нормы суточного пробега (км)	Расстояние перевозки от ... до (км)	Нормы суточного пробега (км)
1	2	3	4
До...199	110		
200...599	160	До 599	75
600...999	240	600...999	100
1000...1999	310	1000...1999	140
2000...2999	330	2000...2999	180
3000...4999	380	3000...4999	230
5000...6999	400	5000...6999	270
7000 и выше	420	7000 и выше	300

Таблица 3.2 Нормы суточного пробега при перевозке большой скоростью

Расстояние перевозки от ... до (км)	Повагонные отправки	Крупнотоннажные рефрижераторные контейнеры на сцепках	Универсальные контейнеры и мелкие отправки
1	2	3	4
	Нормы суточного пробега (км)		
до 199	140	110	90
200...599	210	160	120
600...999	310	250	180
1000...1999	400	320	250
2000...2999	430	340	270
3000...4999	480	380	300
5000...6999	500	420	340
7000 и выше	520	450	360

4. Определение расстояний между станциями экипировки РПС и размещение их на заданном направлении

Расстояние между пунктами экипировки РПС (км) определяется по формуле:

$$L = \frac{G_0 - G_1}{G_{сут}} \times V_m, \quad (4.1)$$

где G_0 – емкость топливных баков реф.секции (полный запас топлива), кг;

G_1 – резервный запас топлива (двухсуточный), кг;

$G_{сут}$ – суточный расход топлива РПС, кг/сутки;

V_m – нормативный суточный пробег рефрижераторной единицы, км/сут (принимается равным норме суточного пробега, определенного в разделе 3).

5. Теплотехнический расчет

При выполнении теплотехнического расчета определяются эксплуатационные теплопритоки при перевозке заданного груза, затем

определяют потребную холодопроизводительность оборудования вагона и сравнивают ее с имеющейся.

Потребную холодопроизводительность оборудования (Вт) можно определить по формуле:

$$Q_{об}^{номр} = Q_{общ} \times \alpha, \quad (5.1)$$

где $Q_{общ}$ - суммарный тепловой поток в грузовое помещение вагона, Вт;
 α - коэффициент запаса холодопроизводительности (рекомендуется принимать $\alpha = 1,1$).

Расчет суммы теплопритоков производится по формуле:

$$Q_{общ} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7, \quad (5.2)$$

где Q_1 - тепловой поток через ограждающую конструкцию грузового помещения из-за разности температур воздуха снаружи и внутри вагона, Вт;

Q_2 - тепловой поток, действующий на вагон в результате солнечной и длинноволновой радиации, Вт;

Q_3 - передача тепла вследствие воздухообмена через неплотности грузового помещения вагона, Вт;

Q_4 - биологическое тепло, выделяемое свежими фруктами и овощами, Вт;

Q_5 - тепло, выделяемое при охлаждении груза и тары от температуры окружающей среды до температуры перевозки груза, Вт;

Q_6 - тепло, подводимое в грузовое помещение при оттаивании снеговой шубы на испарителе, Вт;

Q_7 - тепловыделение вследствие работы электродвигателей вентиляторов, для циркуляции воздуха в грузовом помещении, Вт.

Тепловой поток через ограждающую конструкцию грузового помещения из-за разности температур воздуха снаружи и внутри вагона определяется по формуле:

$$Q_1 = k \times \bar{F}(t_n - t_e), \quad (5.3)$$

где k - коэффициент теплопередачи ограждений грузовых помещений вагонов, Вт/м²·град;

\bar{F} - площадь теплопередающей поверхности, м²;

t_n - температура наружного воздуха, °С (принимается в соответствии с исходными данными);

t_e - температура воздуха внутри грузового помещения, °С (принимается в соответствии с температурным режимом перевозки для заданного груза);

Тепловой поток, действующий на вагон в результате солнечной и длинноволновой радиации и тепловой поток вследствие воздухообмена через неплотности грузового помещения вагона, рекомендуется рассчитать, как:

$$Q_2 + Q_3 = 0,35 \times Q_1, \quad (5.4)$$

Биологическое тепло, выделяемое свежими фруктами и овощами, определяется по формуле:

$$Q_4 = \rho_n \times V_n \times q_2 \times (1 - \psi), \quad (5.5)$$

где ρ_n - плотность погрузки, т/м³;

V_n - погрузочный объем вагона, м³;

q_2 - биологические тепловыделения груза, Вт/т;

ψ - доля упаковки в общей массе груза.

Тепло, выделяемое при охлаждении груза и тары от температуры окружающей среды до температуры перевозки груза, рассчитывается:

$$Q_5 = \frac{\rho_n \times V_n \times (C_2 \times (1 - \psi) + C_m \psi) \times (t_n - t_6) \times 10^3}{3,6 \times \tau}, \quad (5.6)$$

где C_2, C_m - удельная теплота соответственно груза и тары (упаковки), кДж/кг·град;

t_n - температура груза в момент погрузки, град;

τ - продолжительность охлаждения груза от t_n до t_6 , час.

Тепло, подводимое в грузовое помещение при оттаивании снеговой шубы на испарителе, в расчетах рекомендуется принять:

$$Q_6 = 200 V m.$$

Тепловыделение вследствие работы электродвигателей вентиляторов, для циркуляции воздуха в грузовом помещении определяют по формуле:

$$Q_7 = 1000 \times \sum N_{\text{дв}} \times \frac{\tau_{\text{дв}}}{24} \times \eta_{\text{дв}} \times \eta_0, \quad (5.7)$$

где $\sum N_{\text{дв}}$ - суммарная мощность электродвигателей вентилятора-циркулятора одного грузового вагона, кВт (в расчетах принять - 4,2 кВт);

$\tau_{\text{дв}}$ - среднее время работы двигателя в течение суток, час (в расчетах принять 16 час);

$\eta_{\text{дв}}$ - КПД двигателя (в расчетах принять 0,85-0,9);

η_0 - КПД вентилятора (в расчетах принять 0,85-0,9).

Потребную холодопроизводительность определяют в зависимости от условий перевозок:

- мороженных грузов ($t_6 < 0$): $Q_{\text{общ}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_6$,

- незамороженных грузов ($t_6 > 0$): $Q_{\text{общ}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_6$,

- неохлажденных, с охлаждением их в вагоне холодильным оборудованием ($t_6 > 0$): $Q_{\text{общ}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_7$.

Холодопроизводительность оборудования вагона определяется в соответствии с [3, стр. 220]

6. Определение показателей работы изотермических вагонов и построение графика оборота заданного типа РПС

К основным показателям работы РПС относятся:

1. Оборот изотермического вагона (сут):

$$Q_{ув} = \frac{1}{24} \times \left(\frac{L_{ув}}{V_{уч}} + \frac{L_{ув}}{\ell_{мп}} \tau_{тех} + K_m \tau_{зр} + \frac{L_{уз}^{зр}}{\ell_{уз}} \times \tau_{уз}^m + \tau_{уз}^m \right), \quad (6.1)$$

где $L_{ув}$ – полный рейс изотермического вагона, км;

$V_{уч}$ – участковая скорость движения поездов с изотермическими вагонами, км/час;

$\ell_{мп}$ – вагонное плечо, км;

$\tau_{тех}$ – среднее время нахождения транзитных поездов на попутных технических станциях, час;

K_m – коэффициент местной работы;

$\tau_{зр}$ – среднее время нахождения вагона под одной грузовой операцией, час;

$\ell_{уз}$ – среднее расстояние между пунктами экипировки рефрижераторных вагонов, км;

$L_{уз}^{зр}$ – груженный рейс изотермического вагона, км;

$\tau_{уз}^m$ – время на экипировку изотермических вагонов в пути следования, час;

$\tau_{уз}^M$ – время на первоначальную экипировку изотермического вагона, включая время подачи вагона на экипировку и возвращение его обратно, час.

2. Среднесуточный пробег изотермического вагона (км/сут):

$$S_{ув} = \frac{L_{ув}}{\theta_{ув}}, \quad (6.2)$$

3. Коэффициент порожнего пробега:

$$\alpha_{ув} = \frac{\sum nS_{ув}^n}{\sum nS_{ув}^z}, \quad (6.3)$$

где $\sum nS_{ув}^n$ – пробеги вагонов в порожнем состоянии, вагоно- или осе-км;

$\sum nS_{ув}^z$ – пробеги вагонов в груженом состоянии, вагоно- или осе-км;

4. Статическая нагрузка груженого изотермического вагона (т/ваг):

$$P_{ув}^c = \frac{\sum P_{cn}}{U_{ув}}, \quad (6.4)$$

где $\sum P_{cn}$ - количество погруженных скоропортящихся грузов, т;
 $U_{ув}$ – число загруженных изотермических вагонов (принять $U_{ув}=N_6$).

5. Динамическая нагрузка груженого изотермического вагона:

$$P_{из}^d = \frac{\sum P_{cn} L_{ув}}{\sum n S_{ув}^2}, \quad (6.5)$$

Для заданного типа РПС построить график его оборота на направлении. Образец формы графика приведен в табл. 6.1.

Таблица 6.1 График оборота РПС

Элементы оборота	Время, сутки							
	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
1. Время на станции погрузки								
2. Время следования в груженом состоянии								
3. Время на станции экипировки								
4. Время следования в груженом состоянии								
5. Время на станции выгрузки								
6. Время на санитарную обработку								
7. Время следования в порожнем состоянии								
Общее время								

7. Анализ причин несохранных перевозок скоропортящихся грузов. Порядок оформления претензий, коммерческих актов

Для выполнения данного раздела работы необходимо изучить [1, 3-6] и в тексте пояснительной записке привести, что понимается под несохранными перевозками и изложить порядок оформления претензий, коммерческих актов.

Список использованной литературы

1. Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом. Сборник – книга 1 – М.: «Юртранс», 2003. – 712 с.
2. Атлас схем железных дорог государств-участников СНГ, Латвии, Литвы, Эстонии. – Омск: ФГУП «Омская картографическая фабрика», 2005. – 72 с.
3. Справочник-пособие по перевозке скоропортящихся грузов: Под ред. В.Н. Панферова. – М.: РОО «Техинформ», 2007. – 308 с.
4. Тертеров М.Н., Лысенко Н.Е., Панферов В.Н. Железнодорожный хладотранспорт: Учебн. для вузов ж.-д. трансп. - М.: Транспорт, 1987. –255 с.
5. Р.И. Каехтина. Технология перевозки скоропортящихся грузов: Учеб. пос. – М.: РГОТУПС, 2002. – 108 с.
6. Ефимов Б.П., Корольков Б.П. Хладотранспорт с основами теплотехники. – Спб: ЛИИЖТ, 2003. – 112 с.

Требования к оформлению курсовой работы

Курсовая работа должна состоять из пояснительной записки (с оформлением всех изложенных в задании разделов) и графической части (относящейся к соответствующим разделам).

Пояснительная записка оформляется в соответствии с заданным вариантом, на листах бумаги формата А4 с обязательными оставлением с левой стороны полей шириной 3-4 см. для замечаний рецензента. Для этого же в конце работы оставляется 1-2 чистых листа. В записке должны быть приведены необходимые расчеты, таблицы, пояснения, перечень используемой литературы. Листы пояснительной записки нумеруются. Расчетные формулы следует писать в общем виде, проставлять в них числовые значения и без промежуточных вычислений приводить лишь окончательные результаты. Значение буквенных обозначений в формулах поясняются; при повторении этих обозначений этого делать не нужно; сокращать слова не следует: допускаются лишь общепринятые сокращения технических терминов. Необходимо следить за правильным написанием размерностей и единиц физических величин Международной системы единиц (СИ).

Графическая часть курсовой работы должна включать предусмотренные в задании планы, схемы и другой иллюстрированный материал. Чертежи, схемы и графики выполняются карандашом на белой бумаге и вшиваются в пояснительную записку.

* * *

После получения от преподавателя отрецензированной работы необходимо тщательно исправить в ней все отмеченные ошибки и недочеты. В том случае, когда рецензент потребует переделать отдельные разделы или всю работу, нужно в кратчайший срок выполнить требуемое и курсовую работу вместе с рецензией вновь сдать в университет для повторной

проверки. При этом все исправления должны быть вшиты в соответствующие места незначенной работы. Отдельно сданные исправления не рассматриваются.

* * *

Курсовая работа, выполненная по заданию не соответствующему варианту учебного шифра студента, к рецензированию и защите не допускается.