

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
горного дела и транспорта  
С.Е. Гавришев  
«17» января 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.30 ТРАНСПОРТНО-ГРУЗОВЫЕ СИСТЕМЫ

Специальность  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация программы  
Промышленный транспорт

Уровень высшего образования – специалитет

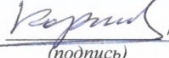
Форма обучения  
очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Логистики и управления транспортными системами
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.04  
Эксплуатация железных дорог, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1289.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и  
управления транспортными системами «16» января 2017 г., протокол № 6.


Зав. кафедрой  / С.Н. Корнилов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и  
транспорта «17» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

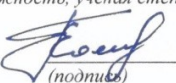
Рабочая программа составлена:

доцент каф. ЛиУТС, к.т.н., доцент ВАК  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / Н.А. Осинцев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

ведущий инженер-технолог ПТГ УЛ ОАО «ММК»  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / Е.В. Полежаев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Транспортно-грузовые системы» являются: приобретение научных знаний и практических навыков в разработке и внедрении в производство организации рациональной эксплуатации машин и комплексов и операций при механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина (модуль) «Транспортно-грузовые системы» входит в вариативную часть образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Правоведение, Информатика, Инженерная и компьютерная графика, Безопасность жизнедеятельности, Математика, Экология, Общий курс транспорта, Устройство и эксплуатация железнодорожного подвижного состава, Проектная деятельность.

Знания (умения, владения), полученные в результате изучения данной дисциплины будут необходимы: при изучении дисциплин: Транспортно-технологический менеджмент, Сервис на транспорте, Основы транспортного бизнеса, Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок, Основы логистики, Транспортная безопасность, Аутсорсинг на транспорте, Взаимодействие видов транспорта, Генплан и организация железнодорожных перевозок промышленных предприятий, Организация пассажирских перевозок, Организация грузовых автомобильных перевозок, Транспортное экспедирование, Транспортное право, Экономика транспорта, Управление грузовой и коммерческой работой, Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Транспортно-грузовые системы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-12 готовностью применять логистические технологии в организации и функционировании транспортных систем</b>	
Знать	- основные логистические технологии в организации и функционировании транспортных систем
Уметь	- осуществлять выбор логистических технологий
Владеть	- знаниями о классификации складов и организации основных складских технологических процессов
<b>ПК-7 способностью обеспечивать решение проблем, связанных с формированием транспортно-грузовых комплексов</b>	
Знать	- основные характеристики грузов
Уметь	- осуществлять выбор и рассчитывать необходимое число погрузочно-разгрузочных машин и механизмов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть	- методикой осуществления экспертизы технической документации
<b>ПК-21 способностью составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать транспортные мощности и загрузку оборудования объектов транспортной инфраструктуры</b>	
Знать	- технологию выполнения погрузочно-разгрузочных работ
Уметь	- определять параметры приемных и отпускных устройств, используемых на складах
Владеть	- методикой проектирования складов и определения показателей их работы
<b>ПСК-2.5 способностью к организации погрузочно-разгрузочных работ, в том числе с опасными грузами, работы транспортно-складского хозяйства предприятия, внедрению современных систем контроля и учета товародвижения на складах</b>	
Знать	- основные характеристики и область применения погрузочно-разгрузочных средств и грузозахватных устройств
Уметь	- выполнять расчеты по определению основных технико-эксплуатационных показателей транспортных и погрузочно-разгрузочных средств
Владеть	- методикой оценки показателей работы транспортно-грузового комплекса

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 81,2 акад. часов:
  - аудиторная – 76 акад. часов;
  - внеаудиторная – 5,2 акад. часов
- самостоятельная работа – 27,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часов

Раздел дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)				Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	практические	Лабораторные	самост. раб.			
Раздел 1. Структура и функции транспортно-логистических грузовых систем.	6					Подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ	устный опрос, выступление на семинаре, дискуссия	<b>ОПК-12-ЗУВ</b>
Тема 1.1. Современные формы перемещения и хранения материалов и изделий и пути их совершенствования.	6	6	6/БИ		3	Подготовка к практическому занятию		<b>ОПК-12-ЗУВ</b>
Тема 1.2. Организация выполнения погрузочно-разгрузочных работ на	6	6	6/БИ		3	Подготовка к практическому		<b>ОПК-12-ЗУВ</b>

автомобильном, железнодорожном и водном транспорте.						занятию, выполнение практических работ		
<b>Итого по разделу</b>	6	12	12/12И		6			
Раздел 2. Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы	6						устный опрос, выступление на семинаре, дискуссия	<b>ПК-7-ЗУВ</b>
Тема 2.1. Характеристика погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, основные их параметры	6	6	6 /2И		3	Подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ		<b>ПК-7-ЗУВ</b>
Тема 2.2. Выбор и расчет численности погрузочно-разгрузочных машин и механизмов	6	6	6		3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы		<b>ПК-7-ЗУВ</b>
<b>Итого по разделу</b>	6	1	12/2И		6			
Раздел 3. Склады и транспортно-грузовые комплексы	6						устный опрос, выступление на семинаре, дискуссия	<b>ПК-21-ЗУВ</b>
Тема 3.1. Характеристика складов и определение основные их параметров	6	4	4		3	Подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ		<b>ПК-21-ЗУВ</b>
Тема 3.2. Расчет приемно-отпускных устройств и погрузочно-разгрузочных фронтов на складах	6	4	4		3	Самостоятельное изучение учебной и научной		<b>ПК-21-ЗУВ</b>

						литературы		
<b>Итого по разделу</b>	6							
Раздел 4. Основы проектирования склада	6	6	6		9,1		устный опрос, дискуссия	<b>ПСК-2.5-ЗУВ</b>
Тема 4.1. Складское хозяйство и методы его организации. Разновидности и классификация складов. Типовое проектирование.	6	3	3		4	Подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ		<b>ПСК-2.5-ЗУВ</b>
Тема 4.2. Техничко-экономические расчеты механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ	6	3	3		5,1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы		<b>ПСК-2.5-ЗУВ</b>
<b>Итого по разделу</b>	6	6	6		9,1			
<b>ИТОГО</b>		38	38/14И		27,1		Экзамен, КР	



## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Транспортно-грузовые системы» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Учебный материал преподносится лекционным методом, а затем прорабатывается на практических занятиях.

В учебном процессе дисциплины «Транспортно-грузовые системы» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются компьютерные симуляции (тесты), решение ситуационных задач и упражнений по актуальным вопросам организации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, повышения качества транспортного обслуживания клиентов.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовке к занятиям, при решении ситуационных задач на практических занятиях, при подготовке к итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Транспортно-грузовые системы» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки доклада (реферата); выполнения домашних заданий.

### **Перечень вопросов для подготовки к практическим занятиям**

Раздел 1. Структура и функции транспортных грузовых систем.

Тема 1.1. Современные формы перемещения и хранения материалов и изделий и пути их совершенствования.

Тема 1.2. Организация выполнения погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном, железнодорожном и водном транспорте.

Тема 1.3. Основные положения по охране труда при производстве погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ.

Раздел 2. Устройство, технико-эксплуатационные характеристики, определение производительности погрузочно-разгрузочных машин и установок.

Тема 2.1. Техничко-эксплуатационные требования, предъявляемые к машинам и средствам автоматизации.

Тема 2.2. Основные эксплуатационные и технические показатели машин и оборудования. Надежность, долговечность, ремонтпригодность, ресурс машин, срок сохранности. Показатели стандартизации и унификации, эргонометрические, эстетические и охраны природы.

Итого по разделу

Раздел 3. Подъемно-транспортные и погрузочно-разгрузочные машины, применяемые на транспорте; телемеханическое и автоматическое управление погрузочно-разгрузочными машинами и установками.

Тема 3.1. Грузоподъемные машины. Общие сведения о грузоподъемных машинах, их классификация и основные технические параметры.

Тема 3.2. Погрузочно-разгрузочные машины периодического действия.

Раздел 4. Техничко-экономические расчеты механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ; расчет основных параметров и планировочные решения транспортно-грузовых комплексов.

Тема 4.1. Складское хозяйство и методы его организации. Разновидности и классификация складов.

Типовое проектирование.

Тема 4.2. Расчет фронтов погрузочно-разгрузочных работ, емкости и размеров грузовых цехов; сооружений и складских устройств.

Раздел 5. Комплексные механизированные и автоматизированные склады угля, кокса, руды и сыпучих шихтовых материалов, шлаковой продукции. Комплексные механизированные и автоматизированные склады тарно-штучных грузов

Тема 5.1. Структура и характеристика подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и складских работ в зависимости от способов добычи и методов разработки. Склады и условия хранения. Комплексы устройств на поверхности шахт и рудников в зависимости от объемов работ и организации их производства.

Тема 5.2. Склады и сооружения тарно-штучных грузов. Комплексно-механизированные и автоматизированные склады тарно-упаковочных грузов.

Раздел 6. Контейнерные терминалы. Автоматизированные и механизированные склады

Тема 6.1. Контейнерная система перевозок грузов и ее эффективность. Основные типы контейнеров и их конструкции, стандарты по ГОСТ и ИСО.

Сооружение контейнерных пунктов, цехов для погрузки контейнеров.

Тема 6.2. Комплексная механизация и автоматизация загрузки в контейнеры и выгрузки грузов из контейнеров.

Раздел 7. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с минеральными строительными материалами, с вяжущими строительными материалам, с химическими грузами и минеральными удобрениями

Тема 7.1. Типовые комплексно-механизированные и автоматизированные склады строительных материалов. Технология работы складов и технико-экономические показатели их применения. Охрана труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ с вяжущими материалами.

Тема 7.2. Характеристика химических грузов и минеральных удобрений. Условия их погрузки и хранения. Устройства приема сырья и типы складов заводов и предприятий химической промышленности. Типы складов и их классификация.

Раздел 8. Налив, слив и хранение жидких грузов

Тема 8.1. Наливные грузы, их характеристики, условия хранения, перегрузки и транспортирования. Нефтебазы и их назначение.

Тема 8.2. Комплексная механизация и автоматизация при полове, сливе и перевозке грузов.

### **Контрольные вопросы для подготовки к экзамену**

1. Эффективность эксплуатации транспортных средств
2. Механизация и автоматизация погрузо-разгрузочных работ на транспорте
3. Классификация погрузо-разгрузочных средств
4. Производительность погрузо-разгрузочных средств
5. Грузоподъемные и транспортирующие механизмы и машины периодического действия
6. Простейшие механизмы и устройства

7. Краны
8. Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины
9. Экскаваторы
10. Машины и устройства непрерывного действия
11. Грузозахватные устройства
12. Основные параметры погрузо-разгрузочных средств
13. Выбор автотранспортных и погрузо-разгрузочных средств
14. Организация и управление процессами перемещения и хранения грузов
15. Склады и складские операции
16. Основные понятия транспортно-грузовой системы. Показатели эффективности функционирования транспортно-грузовой системы
17. Методика расчета потребной численности погрузочно-разгрузочных машин
18. Порядок выбора оптимальной технологической схемы ПРР
19. Назначение и устройство вагонопрокидывателей
20. Назначение и устройство бункерных и траншейно-эстакадных приемных устройств
21. Методика проектирования склада. Общие положения

### **Темы рефератов по дисциплине**

- 1 Основные эксплуатационные свойства транспортных средств
- 2 Оценочные показатели эксплуатационных свойств транспортных средств
- 3 Эффективность эксплуатации транспортных средств
- 4 Механизация и автоматизация погрузо-разгрузочных работ на транспорте
- 5 Классификация погрузо-разгрузочных средств
- 6 Производительность погрузо-разгрузочных средств
- 7 Грузоподъемные и транспортирующие механизмы и машины периодического действия
- 8 Простейшие механизмы и устройства
- 9 Краны
- 10 Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины
- 11 Экскаваторы
- 12 Машины и устройства непрерывного действия
- 13 Грузозахватные устройства
- 14 Основные параметры погрузо-разгрузочных средств
- 15 Выбор автотранспортных и погрузо-разгрузочных средств
- 16 Склады и складские операции

### **Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)**

**ИДЗ №1.** Разработать проект склада. Навалочный (насыпной) груз прибывает в вагонах прямого парка, разгружается на стационарном вагонопрокидывателе и по конвейеру подается на открытый склад. Отгрузка со склада осуществляется экскаватором в вагоны заводского парка.

**ИДЗ №2.** Разработать проект склада. Навалочный (насыпной) прибывает в вагонах прямого парка, разгружается на передвижном вагонопрокидывателе. Краном мостового типа производится складирование груза и отгрузка его со склада на железнодорожный транспорт заводского парка.

**ИДЗ №3.** Разработать проект склада. Разгрузка вагонов прямого парка с навалочным (насыпным) грузом производится на повышенном пути. Козловым краном производится складирование груза и отгрузка его со склада на железнодорожный транспорт заводского парка.

**ИДЗ №4.** Разработать проект склада. Тарно-штучный груз прибывает в крытых вагонах прямого парка и разгружается электропогрузчиками в крытый склад. Отгрузка осуществляется электропогрузчиком на автомобильный транспорт. На складе груз хранится в штабелях.

**ИДЗ №5.** Разработать проект склада. Навалочный (насыпной) груз прибывает в автомобилях-самосвалах. Разгружается в бункер и по конвейеру подается в крытый склад. Складирование и отгрузка осуществляется на внутренний железнодорожный транспорт с помощью мостового крана.

### **Курсовая работа «Проектирование транспортно-складского комплекса»**

Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых работ. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовой работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых работ и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

Методические по выполнению курсовой работы представлены в Приложении 2.

Исходные данные для проектирования транспортно-грузового комплекса:

Варианты схем комплексной механизации:

**Схема №1.** Навалочный (насыпной) груз прибывает в вагонах прямого парка, разгружается на стационарном вагоноопрокидывателе и по конвейеру подается на открытый склад. Отгрузка со склада осуществляется экскаватором в вагоны заводского парка.

**Схема №2.** Навалочный (насыпной) прибывает в вагонах прямого парка, разгружается на передвижном вагоноопрокидывателе. Краном мостового типа производится складирование груза и отгрузка его со склада на железнодорожный транспорт заводского парка.

**Схема №3.** Разгрузка вагонов прямого парка с навалочным (насыпным) грузом производится на повышенном пути. Козловым краном производится складирование груза и отгрузка его со склада на железнодорожный транспорт заводского парка.

**Схема №4.** Тарно-штучный груз прибывает в крытых вагонах прямого парка и разгружается электропогрузчиками в крытый склад. Отгрузка осуществляется электропогрузчиком на автомобильный транспорт. На складе груз хранится в штабелях.

**Схема №5.** Навалочный (насыпной) груз прибывает в автомобилях-самосвалах. Разгружается в бункер и по конвейеру подается в крытый склад. Складирование и отгрузка осуществляется на внутренний железнодорожный транспорт с помощью мостового крана.

В таблице представлены исходные данные для проектирования по вариантам.

Исходные данные для проектирования

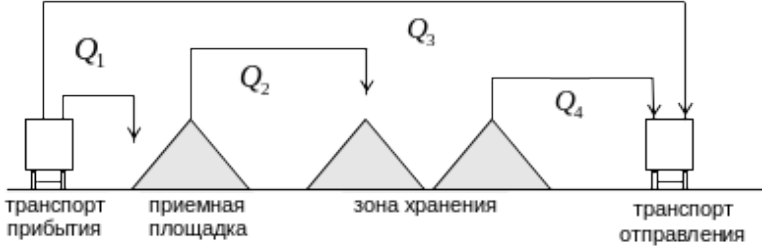
№	Род груза	Объем поступления груза, тыс. т / год	Схема комплексной механизации
1	Руда железная	1800	1
2	Уголь	1300	2
3	Камень крупнокусковой	700	3
4	Запасные части	100	4
5	Песок	550	5
6	Руда железная	1700	1
7	Уголь	1000	2
8	Щебень	600	3
9	Кирпич	350	4
10	Глина сухая	200	5
11	Руда железная	1650	1
12	Уголь	1950	2
13	Камень крупнокусковой	750	3
14	Запасные части	200	4
15	Песок	500	5
16	Руда железная	2000	1
17	Уголь	1550	2
18	Щебень	950	3
19	Кирпич	300	4
20	Глина сухая	350	5
21	Руда железная	1500	1
22	Уголь	1400	2
23	Камень крупнокусковой	700	3
24	Запасные части	150	4
25	Песок	400	5
26	Руда железная	1300	1
27	Уголь	1850	2
28	Щебень	850	3
29	Кирпич	250	4
30	Глина сухая	250	5

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-12 готовностью применять логистические технологии в организации и функционировании транспортных систем</b>		
Знать	- основные логистические технологии в организации и функционировании транспортных систем	<p><b>Контрольные вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эффективность эксплуатации транспортных средств</li> <li>2. Механизация и автоматизация погрузо-разгрузочных работ на транспорте</li> <li>3. Классификация погрузо-разгрузочных средств</li> <li>4. Производительность погрузо-разгрузочных средств</li> <li>5. Грузоподъемные и транспортирующие механизмы и машины периодического действия</li> <li>6. Простейшие механизмы и устройства</li> <li>7. Краны</li> <li>8. Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины</li> <li>9. Экскаваторы</li> <li>10. Машины и устройства непрерывного действия</li> <li>11. Грузозахватные устройства</li> <li>12. Основные параметры погрузо-разгрузочных средств</li> <li>13. Выбор автотранспортных и погрузо-разгрузочных средств</li> <li>14. Организация и управление процессами перемещения и хранения грузов</li> <li>15. Склады и складские операции</li> <li>16. Основные понятия транспортно-грузовой системы. Показатели эффективности функционирования транспортно-грузовой системы</li> <li>17. Методика расчета потребной численности погрузочно-разгрузочных машин</li> <li>18. Порядок выбора оптимальной технологической схемы ПРР</li> <li>19. Назначение и устройство вагоноопрокидывателей</li> <li>20. Назначение и устройство бункерных и траншейно-эстакадных приемных устройств</li> <li>21. Методика проектирования склада. Общие положения</li> </ol>

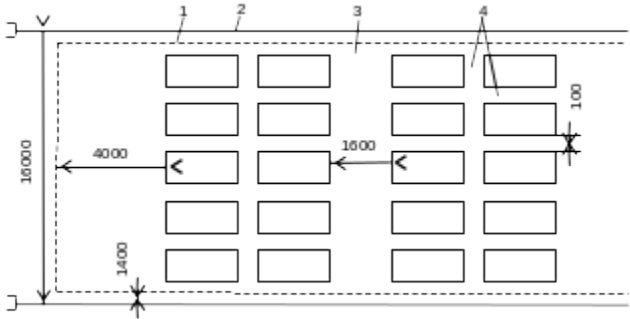
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	осуществлять выбор логистических технологий	<p><b>Темы рефератов по дисциплине</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Основные эксплуатационные свойства транспортных средств</li> <li>2 Оценочные показатели эксплуатационных свойств транспортных средств</li> <li>3 Эффективность эксплуатации транспортных средств</li> <li>4 Механизация и автоматизация погрузо-разгрузочных работ на транспорте</li> <li>5 Классификация погрузо-разгрузочных средств</li> <li>6 Производительность погрузо-разгрузочных средств</li> <li>7 Грузоподъемные и транспортирующие механизмы и машины периодического действия</li> <li>8 Простейшие механизмы и устройства</li> <li>9 Краны</li> <li>10 Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины</li> <li>11 Экскаваторы</li> <li>12 Машины и устройства непрерывного действия</li> <li>13 Грузозахватные устройства</li> <li>14 Основные параметры погрузо-разгрузочных средств</li> <li>15 Выбор автотранспортных и погрузо-разгрузочных средств</li> <li>16 Склады и складские операции</li> </ol>
Владеть	знаниями о классификации складов и организации основных складских технологических процессов	<p><b>Задача 1.</b> Рассчитать вместимость открытого склада щебня на пути необщего пользования, если суточный объем поступления груза составляет 1050 т; коэффициент неравномерности поступления груза 1,25.</p> <p><b>Задача 2.</b> Определить емкость и полезную площадь крытого склада для хранения запасных частей, если годовой объем поступления груза 14000 т. Запасные части прибывают в контейнерах (масса брутто 5 т).</p> <p><b>Задача 3.</b> Рассчитать коэффициент складочности груза (рис. 3.1) при следующих объемах переработки груза: <math>Q_1 = 950</math>; <math>Q_2 = 800</math>; <math>Q_3 = 150</math>; <math>Q_4 = 1000</math> т.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																		
		 <p><b>Задача 4.</b> Рассчитать геометрические размеры штабеля склада угля, если ежегодно производится отгрузка 2 млн т угля двумя экскаваторами ЭКГ-5 на железнодорожный транспорт.</p> <p><b>Задача 5.</b> Определить ориентировочную площадь склада закрытого типа хранения ферросплавов, если годовой объем перевозок составляет 50000 т; срок хранения груза 30 сут.; плотность груза 2 т/м<sup>3</sup>; высота укладки 2 м; коэффициент использования площади склада 0,5.</p>																																		
<b>ПК-7 способностью обеспечивать решение проблем, связанных с формированием транспортно-грузовых комплексов</b>																																				
Знать	основные характеристики грузов	<p>Рассчитать удельный объем партии грузов, состоящей из 6 грузовых мест (табл. 1.5), прибывающих в транспортном средстве.</p> <table border="1" data-bbox="1057 1125 1877 1380"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Объемно-массовые показатели грузов</th> <th colspan="6">Грузовые места</th> </tr> <tr> <th>№ 1</th> <th>№ 2</th> <th>№ 3</th> <th>№ 4</th> <th>№ 5</th> <th>№ 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Геометрический объем грузового места, м<sup>3</sup></td> <td>3,1</td> <td>4,2</td> <td>5,0</td> <td>2,1</td> <td>2,7</td> <td>2,8</td> </tr> <tr> <td>Масса брутто грузового места, т</td> <td>3,5</td> <td>2,7</td> <td>1,4</td> <td>1,9</td> <td>2,5</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td>Масса нетто грузового места, т</td> <td>3,1</td> <td>2,5</td> <td>1,2</td> <td>1,5</td> <td>2,3</td> <td>2,0</td> </tr> </tbody> </table>	Объемно-массовые показатели грузов	Грузовые места						№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	Геометрический объем грузового места, м <sup>3</sup>	3,1	4,2	5,0	2,1	2,7	2,8	Масса брутто грузового места, т	3,5	2,7	1,4	1,9	2,5	2,2	Масса нетто грузового места, т	3,1	2,5	1,2	1,5	2,3	2,0
Объемно-массовые показатели грузов	Грузовые места																																			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6																														
Геометрический объем грузового места, м <sup>3</sup>	3,1	4,2	5,0	2,1	2,7	2,8																														
Масса брутто грузового места, т	3,5	2,7	1,4	1,9	2,5	2,2																														
Масса нетто грузового места, т	3,1	2,5	1,2	1,5	2,3	2,0																														



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор и рассчитывать потребное число погрузочно-разгрузочных машин и механизмов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассчитать техническую и эксплуатационную производительности козлового крана при погрузке среднетоннажных контейнеров (масса брутто одного контейнера 5 т) в автомобиле (рис. 2.1). Контейнеры на складе расположены в один ярус, на автомобиль размещается 2 контейнера. Продолжительность цикла погрузки контейнера составляет 1,2 мин. Коэффициент использования крана во времени 0,8.</li> <li>- Определить количество порталных кранов при погрузке контейнеров (масса брутто 20 т) на платформы при следующих условиях: скорость подъема груза 60 м/мин.; скорость поворота крана 1,3 об./мин.; суточный объем погрузки 400 т; угол поворота крана 70 град</li> <li>- Определить необходимое количество ковшовых погрузчиков (объем ковша 2 м<sup>3</sup>) для загрузки щебнем состава из 12 полувагонов. Среднее расстояние перемещения погрузчика за один цикл составляет 20 м. Время работы склада 12 ч. Суточный объем отгрузки 72 вагона.</li> <li>- Определить количество козловых кранов для разгрузки железнодорожного состава из 10 платформ, прибывающего на контейнерную площадку. Время между подачами 3 часа, за смену прибывает 3 подачи. Масса брутто контейнера 20 т (на платформе размещено по 3 контейнера), размеры контейнера 6х2,5х2,5 м. Характеристики козлового крана: грузоподъемность крана 25 т; пролет крана 32 м; скорости подъема груза и перемещения тележки соответственно 0,5 и 0,8 м/с.</li> <li>- Определить высоту повышенного пути для разгрузки думпкаров с песком. За сутки на повышенный путь поступают 4 подачи по 16 вагонов каждая. Разгрузка осуществляется по одну сторону от повышенного пути.</li> <li>Определить число бункеров, которое необходимо для погрузки автомобилей-самосвалов (бункеры загружаются порталными кранами), если площадь выпускного отверстия бункера 0,2 м<sup>2</sup>; скорость истечения песка из бункера 1,5 м/с; коэффициент использования бункера во времени 0,65; суточный объем погрузки песка 10 тыс. м<sup>3</sup>; продолжительность работы 8 ч.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой осуществления экспертизы технической</li> </ul>	<p>Дать краткую характеристику документами: документам, регламентирующие вопросы проектирования, эксплуатации и</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	документации	строительства объектов транспортно-складских комплексов, нормативно-правовые акты, устанавливающие требования по охране окружающей среды, правилам землепользования, безопасности жизнедеятельности; документы, определяющие правила финансовой деятельности предприятий, налоговой политики государства и др. Технические решения в проектах реконструкции и строительства транспортно-грузовых комплексов регламентируются системой нормативных документов, включающих в себя Строительные нормы и правила (СНиП), Своды правил (СП), Руководящие документы (РДК), Территориальные строительные нормы (ТСН), Ведомственные (отраслевые) строительные нормы (ВСН).
<b>ПК-21 способностью составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать транспортные мощности и загрузку оборудования объектов транспортной инфраструктуры</b>		
Знать	технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ	<p><b>Задача 1.</b> Определить потребное число экскаваторов ЭО-5124 для выемки грунта из котлована и автомобилей-самосвалов КамАЗ-5511 (грузоподъемность 10 т) для их обслуживания, если известны следующие данные: расстояние груженой ездки 4 км, продолжительность разгрузки автомобиля 3 мин.; техническая скорость 20 км/ч; продолжительность цикла работы экскаватора 42 с; объем ковша 1,5 м<sup>3</sup>; коэффициент интенсивности использования экскаватора 0,8; плотность грунта 1,6 т/м<sup>3</sup>; коэффициент наполнения ковша экскаватора 0,9; продолжительность работы экскаватора и автомобилей в течение дня 10 ч. Ежедневный объем выемки грунта составляет 5000 м<sup>3</sup>. Автомобили поступают под погрузку равномерно, грузоподъемность автомобилей используется полностью.</p> <p><b>Задача 2.</b> Рассчитать необходимое число скребковых погрузчиков Д-566 для погрузки мокрого снега, а также автомобилей-самосвалов МАЗ-5549 с наращенными бортами (объем кузова 9 м<sup>3</sup>) для его перевозки, если: часовая производительность погрузчика 120 м<sup>3</sup>; коэффициент неравномерности прибытия автомобилей 1,25; объем вывоза снега 720 м<sup>3</sup>/сут.; расстояние груженой ездки 3 км; техническая скорость 18 км/ч; плотность снега 0,8 т/м<sup>3</sup>; продолжительность разгрузки автомобиля-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		самосвала 4,5 мин.; продолжительность вывоза снега и работы погрузчиков 3 ч.
Уметь	- определять параметры приемных и отпускных устройств, используемых на складах	<p>Рассчитать емкость контейнерной площадки длиной 180 м для обеспечения бесперебойной работы козлового крана (пролет 16 м) при подготовке и разгрузке пятитонных контейнеров, размер основания которых 2100x2650 мм, прибывающих на автомобилях. Схема расстановки контейнеров на площадке показана на рисунке.</p>  <p>1 – габарит установки контейнера; 2 – подкрановый путь; 3 – проходы; 4 – зазоры между контейнерами</p> <p>Рис. Схема расстановки контейнеров к задаче</p>
Владеть	- методикой проектирования складов и определения показателей их работы	<p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <p><b>Схема №1.</b> Навалочный (насыпной) груз прибывает в вагонах прямого парка, разгружается на стационарном вагоноопрокидывателе и по конвейеру подается на открытый склад. Отгрузка со склада осуществляется экскаватором в вагоны заводского парка.</p> <p><b>Схема №2.</b> Навалочный (насыпной) прибывает в вагонах прямого парка, разгружается на передвижном вагоноопрокидывателе. Краном мостового типа производится складирование груза и отгрузка его со склада на железнодорожный транспорт заводского парка.</p> <p><b>Схема №3.</b> Разгрузка вагонов прямого парка с навалочным (насыпным) грузом производится на повышенном пути. Козловым краном производится складирование</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																				
		<p>груза и отгрузка его со склада на железнодорожный транспорт заводского парка.</p> <p><b>Схема №4.</b> Тарно-штучный груз прибывает в крытых вагонах прямого парка и разгружается электропогрузчиками в крытый склад. Отгрузка осуществляется электропогрузчиком на автомобильный транспорт. На складе груз хранится в штабелях.</p> <p><b>Схема №5.</b> Навалочный (насыпной) груз прибывает в автомобилях-самосвалах. Разгружается в бункер и по конвейеру подается в крытый склад. Складирование и отгрузка осуществляется на внутренний железнодорожный транспорт с помощью мостового крана.</p> <p><b>Пример задания по теме курсовой работы:</b></p> <table border="1" data-bbox="927 770 1998 1401"> <thead> <tr> <th data-bbox="927 770 1021 922">№</th> <th data-bbox="1021 770 1516 922">Род груза</th> <th data-bbox="1516 770 1771 922">Объем поступления груза, тыс. т / год</th> <th data-bbox="1771 770 1998 922">Схема комплексной механизации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="927 922 1021 962">1</td> <td data-bbox="1021 922 1516 962">Руда железная</td> <td data-bbox="1516 922 1771 962">1800</td> <td data-bbox="1771 922 1998 962">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 962 1021 1002">2</td> <td data-bbox="1021 962 1516 1002">Уголь</td> <td data-bbox="1516 962 1771 1002">1300</td> <td data-bbox="1771 962 1998 1002">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1002 1021 1058">3</td> <td data-bbox="1021 1002 1516 1058">Камень крупнокусовой</td> <td data-bbox="1516 1002 1771 1058">700</td> <td data-bbox="1771 1002 1998 1058">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1058 1021 1098">4</td> <td data-bbox="1021 1058 1516 1098">Запасные части</td> <td data-bbox="1516 1058 1771 1098">100</td> <td data-bbox="1771 1058 1998 1098">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1098 1021 1137">5</td> <td data-bbox="1021 1098 1516 1137">Песок</td> <td data-bbox="1516 1098 1771 1137">550</td> <td data-bbox="1771 1098 1998 1137">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1137 1021 1177">6</td> <td data-bbox="1021 1137 1516 1177">Руда железная</td> <td data-bbox="1516 1137 1771 1177">1700</td> <td data-bbox="1771 1137 1998 1177">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1177 1021 1217">7</td> <td data-bbox="1021 1177 1516 1217">Уголь</td> <td data-bbox="1516 1177 1771 1217">1000</td> <td data-bbox="1771 1177 1998 1217">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1217 1021 1257">8</td> <td data-bbox="1021 1217 1516 1257">Щебень</td> <td data-bbox="1516 1217 1771 1257">600</td> <td data-bbox="1771 1217 1998 1257">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1257 1021 1297">9</td> <td data-bbox="1021 1257 1516 1297">Кирпич</td> <td data-bbox="1516 1257 1771 1297">350</td> <td data-bbox="1771 1257 1998 1297">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1297 1021 1337">10</td> <td data-bbox="1021 1297 1516 1337">Глина сухая</td> <td data-bbox="1516 1297 1771 1337">200</td> <td data-bbox="1771 1297 1998 1337">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1337 1021 1377">11</td> <td data-bbox="1021 1337 1516 1377">Руда железная</td> <td data-bbox="1516 1337 1771 1377">1650</td> <td data-bbox="1771 1337 1998 1377">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1377 1021 1401">12</td> <td data-bbox="1021 1377 1516 1401">Уголь</td> <td data-bbox="1516 1377 1771 1401">1950</td> <td data-bbox="1771 1377 1998 1401">2</td> </tr> </tbody> </table>	№	Род груза	Объем поступления груза, тыс. т / год	Схема комплексной механизации	1	Руда железная	1800	1	2	Уголь	1300	2	3	Камень крупнокусовой	700	3	4	Запасные части	100	4	5	Песок	550	5	6	Руда железная	1700	1	7	Уголь	1000	2	8	Щебень	600	3	9	Кирпич	350	4	10	Глина сухая	200	5	11	Руда железная	1650	1	12	Уголь	1950	2
№	Род груза	Объем поступления груза, тыс. т / год	Схема комплексной механизации																																																			
1	Руда железная	1800	1																																																			
2	Уголь	1300	2																																																			
3	Камень крупнокусовой	700	3																																																			
4	Запасные части	100	4																																																			
5	Песок	550	5																																																			
6	Руда железная	1700	1																																																			
7	Уголь	1000	2																																																			
8	Щебень	600	3																																																			
9	Кирпич	350	4																																																			
10	Глина сухая	200	5																																																			
11	Руда железная	1650	1																																																			
12	Уголь	1950	2																																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			
		13	Камень крупнокусовой	750	3
		14	Запасные части	200	4
		15	Песок	500	5
		16	Руда железная	2000	1
		17	Уголь	1550	2
		18	Щебень	950	3
		19	Кирпич	300	4
		20	Глина сухая	350	5
		21	Руда железная	1500	1
		22	Уголь	1400	2
		23	Камень крупнокусовой	700	3
		24	Запасные части	150	4
		25	Песок	400	5
		26	Руда железная	1300	1
		27	Уголь	1850	2
		28	Щебень	850	3
		29	Кирпич	250	4
		30	Глина сухая	250	5
		<p>Определить ориентировочную площадь склада закрываемого типа хранения ферросплавов, если годовой объем перевозок составляет 50000 т; срок хранения груза 30 сут.; плотность груза 2 т/м<sup>3</sup>; высота укладки 2 м; коэффициент использования площади склада 0,5.</p>			
		<p>Рассчитать ориентировочную площадь склада для хранения в сборных стеллажах сортовой стали (прутковой длиной 6 м), если годовой объем перевозок 40 тыс. т; срок хранения груза 10 сут.; коэффициент использования объема стеллажа 0,6; плотность</p>			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		груза 2 т/м <sup>3</sup> ; высота стеллажа 2,5 м.
<b>ПСК-2.5 способностью к организации погрузочно-разгрузочных работ, в том числе с опасными грузами, работы транспортно-складского хозяйства предприятия, внедрению современных систем контроля и учета товародвижения на складах</b>		
Знать	- основные характеристики и область применения погрузочно-разгрузочных средств и грузозахватных устройств	<p><b>Задача 1.</b> Рассчитать время цикла электропогрузчика ЭП-2014 при эксплуатационной производительности 70 т за семичасовую смену. Количество груза, перемещаемого за один цикл, составляет 0,8 т; коэффициент использования погрузчика во времени 0,85.</p> <p><b>Задача 2.</b> Эксплуатационная производительность экскаватора Э-302Б при погрузке руды составляет 42 м<sup>3</sup>/час; объем ковша 0,35 м<sup>3</sup>; коэффициент наполнения ковша 1,1; коэффициент использования во времени 0,9. Рассчитать продолжительность цикла работы экскаватора.</p> <p><b>Задача 3.</b> Рассчитать техническую производительность автомобильного крана КС-2571А-1 при минимальном и максимальном вылете стрелы; грузоподъемность при максимальном вылете стрелы 6,3 т, при минимальном 4 т; высота подъема груза 5 м; скорость подъема 13 м/мин. Время горизонтального перемещения груза 20 с; время захвата и освобождения груза 15 с.</p>
Уметь	- выполнять расчеты по определению основных технико-эксплуатационных показателей транспортных и погрузочно-разгрузочных средств	<p><b>Задача 1.</b> Рассчитать производительность железнодорожного грейферного крана при перегрузке угля из штабеля высотой 4 м в полувагоны при следующих условиях: объем грейфера 2 м<sup>3</sup>; скорость подъема грейфера 0,5 м/с; скорость поворота крана 2 об./мин.</p> <p><b>Задача 2.</b> Рассчитать техническую производительность и норму выработки крана на железнодорожном ходу грузоподъемностью 10 т за семичасовой рабочий день при погрузке тяжеловесных грузов. Исходные данные: дополнительное время на подготовительно-заключительные и другие операции составляет 22 % от времени</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>работы крана. Количество грузов массой одного грузового места: 3,5 т – 30%,; 5,6 т – 45%, 7,8 т – 25%, продолжительность цикла работы крана 100 с.</p> <p><b>Задача 3.</b> Эксплуатационная производительность экскаватора 52 м<sup>3</sup>/ч; продолжительность цикла 45 с; коэффициент наполнения ковша 1,25; интенсивность использования экскаватора 0,8. Определить вместимость ковша экскаватора.</p>
Владеть	- методикой оценки показателей работы транспортно-грузового комплекса	<p><b>Сравнить варианты склада по комплексу показателей:</b></p> <p>Годовой объем поступления груза, т</p> <p>Численность транспортных средств, занятых на обслуживании транспортно-грузового комплекса, ед.</p> <p>Продолжительность работы транспортно-грузового комплекса, ч</p> <p>Вместимость склада, т (м<sup>3</sup>)</p> <p>Коэффициент использования площади склада</p> <p>Оборудование и сооружения транспортно-грузового комплекса (перечисляется с указанием численности)</p> <p>Техническая производительность погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, т/ч</p> <p>Коэффициент использования погрузочно-разгрузочных машин и механизмов во времени</p> <p>Численность производственных рабочих, занятых на погрузочно-разгрузочных работах, чел.</p> <p>Уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ, %</p> <p>Степень механизации труда, %</p> <p>Капитальные вложения, необходимые для реализации проекта, тыс. руб.</p> <p>Годовые эксплуатационные расходы по переработке и хранению грузов, тыс. руб.</p> <p>Себестоимость переработки 1 т груза, руб./т</p>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические и комплексные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

### **Показатели и критерии оценивания:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

### **Показатели и критерии оценивания курсовой работы:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать



интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Инфраструктура транспортных систем : учебное пособие / [С. Н. Корнилов, А. Н. Рахмангулов, Н. А. Осинцев и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2878.pdf&show=dcatalogues/1/1134087/2878.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Смирнова, А. В. Логистика складирования : учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» / А. В. Смирнова, Н. В. Черноусова. — 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 50 с. - ISBN 978-5-394-03816-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1081699>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Пилипчук, С.Ф. Логистика предприятия. Складирование : учебное пособие / С.Ф. Пилипчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2901-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/102235/#1>

2. Основы организации и управления транспортными системами : учебное пособие / [С. Н. Корнилов, А. Н. Рахмангулов, Н. А. Осинцев и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2856.pdf&show=dcatalogues/1/1133640/2856.pdf&view=true>

3. Основы проектирования транспортных систем : учебное пособие / [С. Н. Корнилов, А. Н. Рахмангулов, Н. А. Осинцев и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2771.pdf&show=dcatalogues/1/1132900/2771.pdf&view=true>

4. Подвижной состав и погрузочно-разгрузочные средства транспортных систем : учебное пособие / [С. Н. Корнилов, А. Н. Рахмангулов, Н. А. Осинцев и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3027.pdf&show=dcatalogues/1/1134993/3027.pdf&view=true>

5. Дыбская, В. В. Логистика складирования : учебник / В.В. Дыбская. — Москва : Инфра-М, 2019. — 559 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/636](http://www.dx.doi.org/10.12737/636). - ISBN 978-5-16-100068-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1027997>

### **в) Методические указания:**

1. Гавришев С.Е., Осинцев Н.А., Лабунский Л.В. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Транспортно-грузовые системы». Магнитогорск, МГТУ, 2011. – 38 с.

2. Методические рекомендации по подготовке реферата приведены в Приложении 1

3. Методические указания для выполнения курсовой работы приведены в Приложении 2.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
MS Office 2007	№135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com. отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com>.

2. Национальная информационно-аналитическая система. – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp).

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru>

4. Информационная система. – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru>

5. Современные проблемы транспортного комплекса России: международный научный журнал. – URL: <https://transcience.ru>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для выполнения курсовой работы, помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий

### Методические рекомендации по подготовке реферата

Реферат это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё.

Реферат – сбор и представление исчерпывающей информации по заданной теме из различных источников, приведение интересных фактов, статистических данных.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

С точки зрения связности все тексты делятся на тексты-констатации и тексты-рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из других, некоторые ставятся под сомнение, дается им оценка, выдвигаются различные предположения.

Структура реферата

- 1) титульный лист (оформляется по образцу, утвержденному кафедрой);
- 2) план работы с указанием страниц каждого пункта;
- 3) введение (обоснование актуальности выбранной для изучения темы для теории и практики, для автора реферата);
- 4) текстовое изложение материала по вопросам плана с необходимыми ссылками на источники, использованные автором реферата, с изложением собственной авторской позиции к обсуждаемой теме);
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, фотографий, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Во введении аргументируется актуальность исследования, -

т. е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата.

Объем введения - в среднем около 10% от общего объема реферата.

Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Текст основной части делится на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала: классификации (эмпирические исследования), типологии (теоретические исследования), периодизации (исторические исследования).

Заключение — последняя часть научного текста. В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы.

Реферат любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг.

Шкала оценивания

2 балла – тема не раскрыта на теоретическом уровне;

3 балл - тема раскрыта на теоретическом уровне;

4 баллов - тема раскрыта, студент свободно ориентируется в материале, приводит практические примеры;

5 баллов - тема раскрыта, студент свободно ориентируется в материале, приводит практические примеры, отвечает на вопросы группы и преподавателя, защиту сопровождает презентация.

Приложение 2

## **Методические указания для выполнения курсовой работы**

### **1. Содержание, структура, оформление и защита курсовой работы**

В содержание курсовой работы входит разработка схем комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ; проектирование механизированного или комплексно-механизированного складского комплекса; разработка оптимальной технологии погрузки, выгрузки и внутрискладской переработки заданного рода груза в соответствии с технологией перевозочного процесса от отправителя до получателя.

Курсовая работа, выполненная в соответствии с рабочей программой – заданием, оформляется в виде пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка, содержащая краткое описание проекта и расчеты, иллюстрируется графиками, эскизами, схемами. Графическая часть проекта, выносимая на демонстрационные листы, должна быть обязательно в пояснительной записке. В общем случае пояснительную записку курсовой работы следует выполнять по следующему плану:

- введение;
- анализ технологического процесса грузопереработки;
- техническое обоснование возможных схем комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ;
- расчет механизмов и устройств схем комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ;
- разработка графиков технологического процесса работы транспортно-складского комплекса;
- технико-экономическое сравнение разработанных вариантов проектирования транспортно-грузового комплекса;
- заключение;
- список литературных источников.

В основных разделах пояснительной записки обосновываются предлагаемые транспортно-технологические схемы погрузочно-разгрузочных работ; типы средств комплексной механизации и автоматизации; типы, размеры, техническая оснащенность склада; выбирается оптимальный вариант комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ; излагаются организация и технология работы транспортно-грузового комплекса.

Расчетно-пояснительная записка объемом в 30-40 страниц печатного текста оформляется на одной стороне листа формата А4, листы должны быть пронумерованы и сброшюрованы

вместе с титульным листом и заданием на проектирование, без которого работа не принимается к защите.

В заключительной части записки излагаются выводы и предложения по выполненной курсовой работе.

Графическая часть работы (2 листа формата А1) включает в себя:

- чертеж транспортно-грузового комплекса с размещением на его территории зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций различного назначения;
- чертеж-схему общих видов базового и предложенного вариантов транспортно-грузового комплекса;
- схему путевого развития транспортно-грузового комплекса;
- графики технологического процесса сравниваемых вариантов транспортно-грузового комплекса.

На планах и разрезах ставятся габаритные размеры зданий, сооружений, базовые параметры средств механизации, а также технологические размеры (размер единицы грузового места, размеры штабелей, элементарных площадок, ширина проездов, высота укладки грузов на транспортные средства, на складе и т.д.).

При защите курсовой работы студенту рекомендуется в течение 5-7 минут кратко изложить цель и задачи работы и на основе каких методов выполнена курсовая работа, подчеркнуть существенные и принципиально важные этапы проектирования, особо выделить элементы самостоятельной творческой работы, проявив при этом умение компетентно обосновать технико-экономическими показателями принятые в проекте решения и сделанные рекомендации.

## **2. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы**

### **2.1. Введение и исходные данные для проектирования**

В разделе «Введение» представлена общая характеристика предприятия, для условий которого выполняется курсовая работа с указанием кратких сведений о современном состоянии проектируемого вопроса на данном предприятии. Перечисляются основные вопросы, решение которых является целями и задачами курсовой работы. Указываются методические положения, на основе которых выполняется курсовая работа.

Проектная работа представляет собой творческий, инженерный и научно-исследовательский процесс и выполняется на основе следующих методических положений:

- исследование, обобщение и анализ по литературным данным отечественного и зарубежного теоретического и практического опыта проектирования транспортно-грузовых комплексов;
- обеспечение применения прогрессивных технологий погрузочно-разгрузочных и складских работ и подъемно-транспортной техники;
- применение математических методов;
- учет требований нормативно-правовой документации в области проектирования и эксплуатации транспортно-грузовых систем, стандартов, Строительных норм и правил, Инструкций по эксплуатации погрузочно-разгрузочных машин и установок, Охраны труда и правил техники безопасности производства погрузочно-разгрузочных работ, научной организацией труда и др.;
- рассмотрение процесса доставки груза от отправителя до получателя;
- критическое, творческое использование типовых схем комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ, проектов складов;
- технико-экономическое обоснование принятых проектных решений.

Исходными документами, регламентирующими вопросы проектирования, эксплуатации и строительства объектов транспортно-складских комплексов, нормативно-правовые акты, устанавливающие требования по охране окружающей среды, правилам землепользования, безопасности жизнедеятельности; документы, определяющие правила финансовой деятельности предприятий, налоговой политики государства и др. Технические решения в проектах реконструкции и строительства транспортно-грузовых комплексов регламентируются

системой нормативных документов, включающих в себя Строительные нормы и правила (СНиП), Своды правил (СП), Руководящие документы (РДК), Территориальные строительные нормы (ТСН), Ведомственные (отраслевые) строительные нормы (ВСН).

Для выполнения курсовой работы необходимо собрать следующие основные исходные данные.

**Род и характеристика груза.** Дается описание свойств грузов, влияющих на погрузочно-разгрузочные и транспортно-складские процессы:

- по навалочным грузам – насыпная плотность, угол естественного откоса в покое и движении, слеживаемость, смерзаемость, гранулометрический состав и др.;
- по контейнерам – габаритные размеры, масса порожнего контейнера, способ загрузки контейнера;
- по тарно-штучным грузам – принятый способ перевозки тарно-штучных грузов (пакетный, на поддонах и проч.), принятый тип поддонов, схема загрузки поддона, габаритные размеры поддона вместе с грузом или пакета, масса одного грузового места;
- по железобетонным конструкциям – габаритные размеры, масса одного грузового места;
- по металлу и лесоматериалам – принятый способ перевозки (навалом, пакетами, поштучно), размеры пакетов или отдельных грузовых мест, их масса;
- по тяжеловесным грузам – габаритные размеры, масса одного грузового места.

Дополнительные сведения, отражающие свойства грузов.

**Краткие условия перевозки и хранения груза.** Необходимо изложить:

- вид подвижного состава при транспортировке груза и его основные технические характеристики;
- схему загрузки подвижного состава, коэффициенты использования вместимости и грузоподъемности подвижного состава;
- тип склада, используемого для хранения груза, с указанием основных требований к данному складу;
- способ хранения груза на складе (в штабелях, в стеллажах, навалом, отдельными грузовыми местами и пр.) с указанием допустимых размеров штабелей в плане, допустимой высоты складирования, разрывов между штабелями и отдельными грузовыми местами с учетом применяемых средств механизации и требований техники безопасности.

**Годовой грузопоток и режим работы транспортно-грузового комплекса.**

- емкость маршрута (подачи), выраженная в тоннах или количестве вагонов, графики поступления или отправления грузов, нормы простоя подвижного состава под погрузочно-разгрузочными операциями.
- режим работы предприятия (число рабочих дней в году, число смен в сутках, продолжительность приема или отправления груза предприятием в год, продолжительность потребления груза в сутки).
- нормативный срок хранения грузов, емкость склада, план территории, предназначенный для размещения устройств комплексной механизации и склада.

## 2.2. Анализ технологического процесса переработки груза

На основании исходных данных и анализа технологии работы выбранного транспортно-грузового комплекса и предприятия необходимо составить принципиальную технологическую схему переработки груза (рис. 4.1) и рассчитать суточные грузопотоки по прибытию и отправлению.

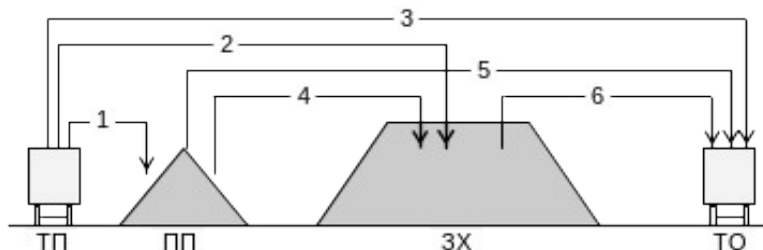


Рис. Принципиальная технологическая схема

переработки груза в транспортно-грузовом комплексе

На данной схеме представлены различные варианты выполнения погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ при передаче груза с транспорта прибытия (ТП) на транспорт отправления (ТО):

- выгрузка на приемную площадку (ПП) или приемное устройство;
- выгрузка в зону длительного хранения (ЗХ);
- прямая перегрузка с транспорта прибытия на транспорт отправления;
- перегрузка с приемной площадки в зону длительного хранения;
- выдача груза приемной площадки на транспорт отправления;
- выдача груза из зоны хранения на транспорт отправления.

На основании укрупненной технологической схемы грузопереработки (рис.) разрабатывается более детальная с указанием конкретных типов приемных устройств, складов, транспортных средств.

### 2.3. Определение среднесуточного грузопотока транспортно-грузового комплекса

Суточные грузопотоки определяются на основе заданного годового объема с учетом неравномерности поступления груза. Максимальные суточные объем поступления и отправления груза определяется в соответствии с учетом соответствующих коэффициентов неравномерности, изменяющихся в значительных пределах в зависимости от рода груза, объема производства, условий работы транспорта и др..

В случае, когда поступающий объем перевозок ( $Q_c$ ) распределяется на два потока – прямой (транзитный) ( $Q_{mp}$ ) и через склад ( $Q_{скл}$ ), грузопотоки, идущие через склад, уменьшаются по сравнению с вариантами с полным складированием на величину  $Q_{mp}$ .

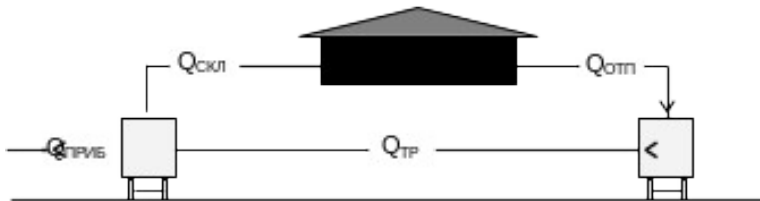


Рис. Принципиальная технологическая схема переработки груза в транспортно-грузовом комплексе

Определив транзитный грузопоток  $Q_{mp}$ , рассчитываются максимальные суточные грузопотоки по складированию и отправлению груза со склада.

На основе технологической схемы грузопереработки и рассчитанных грузопотоков определяется суточный объем грузопереработки как сумма грузопотоков на каждой перегрузочной операции (разгрузка в приемное устройство, отгрузка с приемного устройства на склад или на производство, отгрузка со склада и др.).

### 2.4. Техническое обоснование схем комплексной механизации ПРиТСП

Практика показывает, что варианты комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ с грузами, подобными по характеристике при сходных условиях их переработки и хранения, а также при одинаковых размерах грузопотока, имеют много общего по типу применяемых средств механизации и по компоновке транспортно-грузового комплекса. Поэтому при разработке конкретных схем комплексной механизации рекомендуется за основу принимать типовые схемы, построенные для аналогичных грузов или

условий их переработки.

В зависимости от рода груза, размера грузопотоков, вида подвижного состава, используемого для перевозки груза, емкости склада и взаимосвязи транспортно-грузового комплекса с производством необходимо выбрать 2-3 схемы, имеющие близкие значения удельных капитальных затрат и себестоимости переработки груза. При этом необходимо ориентироваться на следующие факторы:

- применение высокоэффективных систем погрузочно-разгрузочных, подъемно-транспортных машин и технологических процессов;
- внедрение современных методов организации и управления процессами по переработке грузов;
- применение прогрессивных способов перевозки грузов: пакетами, в контейнерах, в саморазгружающихся вагонах, в цистернах с пневморазгрузкой и т.п.;
- сокращение количества погрузочно-разгрузочных, перегрузочных, внутрискладских операций;
- использование серийно выпускаемой погрузочно-разгрузочной техники и оборудования; типовых технологических и других решений; типовых складов.

По выбранным для сравнения вариантам разрабатываются эскизные компоновки с необходимыми разрезами и видами. Приводится краткое описание схем и их анализ. Даются технические характеристики принятых средств механизации.

## 2.5. Выбор типа, определение вместимости и основных размеров склада

**Тип склада.** Тип склада определяется свойствами груза, условиями его хранения и грузопереработки. По возможности необходимо стремиться к выбору более экономически выгодных складов открытого типа. Следует ориентироваться на использование типовых проектов комплексно-механизированных и автоматизированных складов железных дорог и промышленных предприятий.

**Вместимость склада.** Вместимость склада определяется количеством груза, одновременно размещенным в зоне хранения склада (т, м<sup>3</sup>, шт.) с учетом коэффициента складочности для каждого рода груза, поступающего на склад и сроков хранения грузов (норм запаса грузов). Сроки хранения зависят от назначения склада, периодичности прибытия и отправления груза, от видов транспорта, характера основного производства у грузоотправителя и грузополучателя и др. В настоящее время срок хранения (норму запаса) проектировщику назначает заказчик.

**Основные размеры склада.** После выбора типового проекта производится расчет основных параметров транспортно-грузового комплекса. Расчет размеров склада (площади, ширины и длины) в зависимости от рода груза, типа склада и принятых средств механизации производится с использованием методов удельных нагрузок, элементарных площадок, коэффициента заполнения объема и технологической компоновки.

## 2.6. Схема путевого развития транспортно-грузового комплекса и погрузочно-разгрузочных фронта

**Схема путевого развития транспортно-грузового комплекса.** Составной частью проектирования транспортно-грузового комплекса является решение вопросов путевого развития. При определении длины склада необходимо привести ее в соответствии с длиной состава, подаваемого на склад, или длиной железнодорожного пути, необходимого для производства погрузочно-разгрузочных операций.

Схема путевого развития должна предусматривать удобства маневров, наименьшую и в то же время достаточную протяженность железнодорожных путей (автомобильных дорог) для подачи груженых вагонов и накопления порожних.

**Погрузочно-разгрузочные фронты.** Потребная длина погрузочно-разгрузочного фронта определяется на основе данных о годовом поступлении на склад грузов и о грузоподъемности железнодорожных вагонов или других видов транспортных средств, обслуживающих



транспортно-грузовой комплекс.

Длина фронта накопления в общем случае может быть принята равной длине фронта подачи. В конкретных условиях проектирования фронт подачи, погрузки-разгрузки и накопления могут совмещаться полностью или частично.

В записке должна быть приведена схема путевого развития с указанием соответствующих фронтов и описанием производства маневровых операций и уборки подвижного состава.

## **7. Расчет механизмов и устройств схем комплексной механизации грузопереработки**

**Приемно-отпускные устройства.** Приемное устройство предназначено для кратковременного хранения груза до передачи его на производство или на склад. Цель его – сокращение времени простоя подвижного состава под разгрузкой. Приемные устройства могут быть в виде приемных бункеров, эстакад, повышенных путей, приемных траншей и др.

Разгрузочные эстакады, приемные бункеры, закрома проектируют в соответствии со СНиП 2.09.03-85, СНиП 2.05.07-91, а также ГОСТ 22235-76.

В курсовой работе необходимо обосновать тип приемных или отпускных устройств, определить их емкость, основные размеры. Для бункерных приемно-отпускных устройств, кроме того, в соответствии с типичным размером куска принимаются размеры выпускного отверстия, проверяется соответствие производительности разгрузки требуемой интенсивности, технически обосновывается тип затвора или питателя.

По минимальной емкости приемного или отпускного устройства определяют их размеры. Размеры бункеров определяются исходя из требуемой емкости и принятой конструкции. При расчете повышенных путей, исходя из требуемой вместимости и условий разгрузки (на одну или обе стороны), рассчитывается высота повышенного пути и принимается типовая.

Размеры приемной площадки или траншеи у разгрузочной эстакады (повышенного пути) определяют исходя из потребной вместимости приемных устройств, объемной плотности груза и его угла естественного откоса, а также времени нахождения груза на приемной площадке (траншеи). Для передвижных боковых вагоноопрокидывателей размеры приемной траншеи определяются из расчета разгрузки с одной стоянки вагоноопрокидывателя 5-6 вагонов.

**Расчет необходимого числа погрузочно-разгрузочных машин и механизмов.** Расчет необходимого числа погрузочно-разгрузочных машин и механизмов начинается с установления их производительности.

В пояснительной записке необходимо привести схему для определения величин основных элементов цикла (высоты подъема и опускания груза, длин перемещения механизма с грузом и без груза и т.д.) с указанием их размеров.

Для подвижного состава, простой которого под погрузочно-разгрузочными операциями лимитирован, определение количества машин производится с учетом трех факторов:

1. Обеспечение переработки заданного грузопотока;
2. С учетом смены подач;
3. С учетом разгрузки наибольшей подачи в регламентированное время;

Для участков грузопереработки, не связанных с простоем подвижного состава, определение количества машин производится только по первому фактору.

При подсчете количества машин по всем трем факторам принимается большее значение. Если одна и та же машина используется на нескольких перегрузочных операциях (например – складирование и отгрузка на производство и т.п.), то полученные значения потребного количества машин на каждой операции складываются (без предварительного округления полученных чисел) и делается вывод о принятии необходимого количества машин для обслуживания данных операций.

**Расчет конвейерных линий.** Если схемой механизации предусматривается применение конвейеров, то необходимо обосновать их тип, дать краткую техническую характеристику, описать вид укрытия конвейерной линии (эстакады, тоннели, галереи и т.п.).

При определении мощности привода в пояснительной записке необходимо представить схему конвейерного тракта с указанием всех его основных параметров (длина

транспортирования, перепады высот, углы наклона конвейеров и т.д.).

## **8. Разработка графиков технологического процесса работы транспортно-грузового комплекса**

С целью проверки правильности проделанных расчетов по определению количества средств механизации, согласованности их использования по времени с внешним транспортом и производством, а также анализа сравниваемых вариантов разрабатываются графики технологического процесса работы транспортно-грузового комплекса.

График технологического процесса работы транспортно-грузового комплекса – это графическое изображение операций процесса перемещения груза по территории комплекса, динамики уровня запаса груза на складе, продолжительности использования погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, а также моментов прибытия-отправления и операций обработки подвижного состава внешнего транспорта (железнодорожного, автомобильного, водного и др.) и внутрискладского или внутривозового транспорта в течение суток (смены).

График технологического процесса работы транспортно-грузового комплекса строится для определения простоев погрузочно-разгрузочных машин и механизмов и подвижного состава из-за занятости взаимодействующих с ними машин или устройств. Например, железнодорожные вагоны с грузом могут простаивать из-за занятости грузового фронта и погрузочно-разгрузочных машин. В свою очередь, краны могут простаивать из-за отсутствия свободных складских площадей или несвоевременного прибытия порожнего подвижного состава.

Задержки и простои, возникающие при выполнении операций технологического процесса работы транспортно-грузового комплекса, снижают эксплуатационную производительность машин и механизмов, транспортных средств и уменьшают перерабатывающую способность всего комплекса. Устранение задержек и простоев осуществляется путем перехода на другую технологию работы комплекса в результате корректировки или изменения:

- графиков прибытия-отправления подвижного состава внешнего и внутреннего транспорта;
- размеров транспортной партии и(или) типа подвижного состава;
- типа погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, а также их численности;
- размеров складов, штабелей;
- размещения штабелей.

Основными исходными данными для составления графика технологического процесса являются:

- суточный грузопоток по прибытию и по отправлению со склада;
- численность погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, их производительность;
- принятое в технологическом процессе время подачи подвижного состава под грузовые операции и продолжительность работы подвижного состава по заводу и вывозу груза со склада.

В качестве примера на рис. 4.3 показан график технологического процесса работы транспортно-грузового комплекса по переработке угля на железнодорожной станции.

После разработки графиков технологического процесса грузопереработки производится определение показателей уровня механизации, уровня комплексной механизации, степени механизации труда и степени комплексной механизации труда по обоим вариантам.

## **9. Технико-экономическое сравнение вариантов проектирования транспортно-грузового комплекса**

Выявление наиболее экономичного и технически совершенного варианта проектирования транспортно-грузового комплекса производится сравнением основных показателей по выполненным вариантам (табл. ).

Сводные показатели рассматриваемых вариантов проектирования транспортно-грузового комплекса

Наименование показателя	Величина показателя	
	1 вариант	2 вариант
Годовой объем поступления груза, т		
Численность транспортных средств, занятых на обслуживании транспортно-грузового комплекса, ед.		
Продолжительность работы транспортно-грузового комплекса, ч		
Вместимость склада, т (м <sup>3</sup> )		
Коэффициент использования площади склада		
Оборудование и сооружения транспортно-грузового комплекса (перечисляется с указанием численности)		
Техническая производительность погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, т/ч		
Коэффициент использования погрузочно-разгрузочных машин и механизмов во времени		
Численность производственных рабочих, занятых на погрузочно-разгрузочных работах, чел.		
Уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ, %		
Степень механизации труда, %		
Капитальные вложения, необходимые для реализации проекта, тыс. руб.		
Годовые эксплуатационные расходы по переработке и хранению грузов, тыс. руб.		
Себестоимость переработки 1 т груза, руб./т		

## Заключение

Выводы и предложения излагаются кратко и конкретно, исходя из результатов работы по каждому разделу пояснительной записки с приведением расчетных данных.

Непосредственным экономическим результатом изложенных проектировщиком рекомендаций должно стать обеспечение эффективности функционирования рассматриваемого грузового фронта, склада, целого транспортно-грузового комплекса, выражающейся в росте производительности труда, уменьшении времени простоя вагонов и других перевозочных средств под погрузкой – выгрузкой, снижении эксплуатационных и приведенных затрат.

В конце пояснительной записки приводится список используемых при выполнении проекта литературных источников.