

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Манаенко Сергей Викторович

Должность: Директор

Дата подписания: 09.06.2022 07:14:24

Уникальный программный ключ:

b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП. 05 Технические средства (на
железнодорожном транспорте)
основной профессиональной образовательной программы
по специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по
видам)**

Базовая подготовка среднего профессионального образования

**Ртищево
2021**

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

(Базовая подготовка среднего профессионального образования), программы учебной дисциплины Технические средства (по видам транспорта).

Одобрено
цикловой комиссией
специальности 23.02.01,38.02.01
протокол № 1
от «31» 08 2021 г.
Председатель ЦК
Жуц О.Ю.Жукова

Утверждаю
Заместитель директора по
учебной работе
Петухова Н.А.Петухова
«31» 08 2021 г.

Разработчик:

М.А.Мережникова преподаватель 1 категории
филиала СамГУПС в г.Ртищево

Рецензенты:



Т.Л.Дрожжина преподаватель высшей категории
филиала СамГУПС в г.Ртищево



М.Х.Альминов - начальник станции Ртищево 2
Мичуринского центра организации работы
железнодорожных станций Юго-Восточной
дирекции управления движением – структурного
подразделения Центральной дирекции управления
движением – филиала ОАО «РЖД»

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
4. Формы и методы оценивания.
5. Кодификатор оценочных средств.
6. Задания для оценки освоения дисциплины.
7. Приложение 1

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины *Технические средства (на железнодорожном транспорте)* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 23.02.01 *Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)* (Уровень подготовки для специальности СПО) следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями:

У1 различать все типы устройств и погрузочно-разгрузочных машин;

У2 рассчитывать основные параметры складов и техническую производительность погрузочно-разгрузочных машин.

З1 материально-техническую базу железнодорожного транспорта;

З2 основные характеристики и принципы работы технических средств железнодорожного транспорта.

ОК1 понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2 организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3 принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК4 осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК5 использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности

ОК6 работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК7 брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий

ОК8 самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК9 ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работе в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.

ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно – правовых документов.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

ПК 3.2. Обеспечивать осуществление процесса управление перевозками на основе логистической концепции и организовывать рациональную переработку грузов.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

1.1.В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции (желательно сгруппировать и проверять комплексно, сгруппировать умения и ОК)	Показатели оценки результата. <i>Следует сформулировать показатели. Раскрывается содержание работы</i>	Форма контроля и оценивания.
<p>У1 различать все типы устройств и погрузочно-разгрузочных машин;</p> <p>32 основные характеристики и принципы работы технических средств железнодорожного транспорта.</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности</p> <p>ОК8 Самостоятельно определять задачи</p>	<p>показать основные элементы вагонов;</p> <p>различать типы грузовых и пассажирских вагонов; определять контрольный знак в номере вагона; показать основные части колесной пары вагонов; -различать неисправности колесных пар; различать типы букс вагонов;-различать типы рессорного подвешивания вагонов;- различать тележки вагонов по назначению;-основные части рамы вагонов;</p> <p>- показать основные детали узлов автосцепного устройства;</p> <p>-различать типы кузовов грузовых вагонов;- различать типы изотермического подвижного состава;- различать типы контейнеров;-различать типы пассажирских вагонов;-по шифру определять подразделения вагонного</p>	<p>- устный опрос по темам;</p> <p>- защита практических занятий;</p> <p>- ответы на контрольные вопросы;</p> <p>- выполнение индивидуальных заданий (сообщений, презентаций, рефератов).</p>

<p>профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ПК1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.</p> <p>ПК2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.</p> <p>ПК2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.</p>	<p>хозяйства и виды ремонта;-показать основные узлы тормозного оборудования грузовых вагонов;-различать типы локомотивов;-определять по технической характеристике ЭПС его назначение и условия эксплуатации;-показать основные узлы механической части ЭПС;определять по технической характеристике тепловоза его назначение;</p> <p>показать основные узлы экипажной части тепловоза;</p> <p>-различать по внешнему виду различные виды тяги;по шифру определять подразделения локомотивного хозяйства и виды ремонт; различать виды контактных подвесок;</p> <p>-по внешнему виду определять средства малой механизации и простейшие приспособления;</p> <p>-различать типы погрузчиков;</p> <p>-различать типы рабочего оборудования погрузчиков;</p> <p>по внешнему виду определять тип крана; различать типы конвейеров;</p> <p>-различать типы железнодорожных складов и устройств;</p>	
<p>У2 рассчитывать основные параметры складов и техническую производительность погрузочно-разгрузочных машин.</p> <p>ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p>ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии</p>	<p>-Определение мощности приводов и производительности электропогрузчиков.</p> <p>-Определение мощности приводов и производительности крана.</p> <p>-Определение производительности конвейеров и элеваторов.</p> <p>-Ознакомление с устройством складов на транспортно-складском комплексе</p> <p>-Определение площади и основных параметров склада для тарно-упаковочных и штучных грузов.</p>	<p>- <i>устный опрос по темам;</i></p> <p>- <i>защита практических занятий;</i></p> <p>- <i>ответы на контрольные вопросы;</i></p> <p>- <i>выполнение</i></p>

<p>профессиональной деятельности ОК7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ПК1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками. ПК2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов. ПК3.2 Обеспечивать осуществление процесса управления перевозками на основе логистической концепции и организовывать рациональную переработку грузов</p>	<p>-Определение вместимости и основных параметров контейнерной площадки и специализированного контейнерного пункта. -Технико-экономическое сравнение схем механизации погрузочно-разгрузочных работ.</p>	<p><i>индивидуальных заданий (сообщений, презентаций, рефератов).</i></p>
<p>31 материально-техническую базу железнодорожного транспорта; ОК2Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>-система использования технических средств на железнодорожном транспорте; - основные сооружения и устройства локомотивного, вагонного, хозяйства; - основные сооружения и устройства хозяйства электроснабжения, транспортно-складских комплексов; различать и использовать схемы комплексной механизации при</p>	<p><i>-текущий контроль в форме: - устного опроса по теме; - ответов на контрольные вопросы</i></p>

<p>ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности</p> <p>ОК6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p> <p>ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> <p>ПК1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.</p> <p>ПК2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.</p> <p>ПК2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.</p> <p>ПК2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.</p>	<p>переработке тарно-упаковочных и штучных грузов в практической работе; -различать и использовать схемы комплексной механизации при переработке контейнеров в практической работе;- различать и использовать схемы комплексной механизации при переработке лесных грузов в практической работе;-различать и использовать схемы комплексной механизации при переработке;-металлов и металлоизделий в практической работе;- различать и использовать схемы комплексной механизации при переработке грузов, перевозимых насыпью и навалом в практической работе; использовать схемы комплексной механизации по наливу и сливу цистерн в практической работе;различать склады для хранения зерновых грузов;- использовать схемы комплексной механизации погрузки и выгрузки зерна;</p>	
--	---	--

3. Оценка освоения учебной дисциплины

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Введение	<i>УО, СР</i>	У1, 31, 32, ОК1-ОК-9				
Раздел 1. Вагоны и вагонное хозяйство	<i>УО, СР</i>	У1, 31, 32, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2	<i>КР</i>	У1, 31, 32, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2	Э	У1,У2, 31, 32, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2
Раздел 2. Локомотивы и локомотивное хозяйство	<i>УО, СР</i>	У1, 31, 32, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2			Э	У1,У2, 31, 32, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2
Раздел 3. Электроснабжение железных дорог	<i>УО, СР</i>	У1, 31, 32, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2			Э	У1,У2, 31, 32, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2
Раздел 4. Средства механизации	<i>УО, СР</i>	У1,У2, 31, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2			Э	У1,У2, 31, 32, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2
Раздел 5. Склады и комплексная механизация переработки грузов	<i>УО, СР</i>	У1,У2, 31, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2			Э	У1,У2, 31, 32, ОК1-ОК9, ПК-1.1-1.2, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2

4. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине *Технические средства (по видам транспорта)*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: текущий контроль – устный опрос, самостоятельная работа; рубежный контроль - контрольная работа, промежуточная аттестация - экзамен.

5. Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	УО
Практическое занятие № 1	ПЗ № 1
Практическое занятие № 2	ПЗ № 2
Практическое занятие № 3	ПЗ № 3
Практическое занятие № 4	ПЗ № 4
Практическое занятие № 5	ПЗ № 5
Практическое занятие № 6	ПЗ № 6
Практическое занятие № 7	ПЗ № 7
Практическое занятие № 8	ПЗ № 8
Практическое занятие № 9	ПЗ № 9
Тестирование	Т
Задания для самостоятельной работы - реферат; - сообщение; - презентация	СР
Контрольная работа	КР
Экзамен	Э

6. Задания для оценки освоения дисциплины

Темы

(рефератов, сообщений, презентаций)

1. Подготовка реферата по теме: Текущее состояние и перспективы развития рынка грузовых вагонов.
2. Подготовка сообщения по теме: Перспективы развития конструкций пассажирских вагонов.
3. Подготовка реферата по теме: История введения автотормозов в России. Основы теории торможения.

4. Подготовка сообщения или презентации по теме: Средства малой механизации и простейшие приспособления
5. Подготовка сообщения или презентации по теме: Новый подвижной состав (вагоны)
6. Подготовка сообщения или презентации по теме: Новый подвижной состав (локомотивы)
7. Подготовка сообщения по теме: Структура ОАО «РЖД»

Критерии оценки:

- «5» (отлично) - студент знает не только принципы учебной дисциплины, но и их частные применения, может самостоятельно добывать знания по учебной дисциплине, имеет необходимые практические умения и навыки.
- «4» (хорошо) - студент знает принципы учебной дисциплины, но их применения не все; может самостоятельно добывать знания, пользуясь литературой; имеет развитые практические умения, но необязательно навыки.
- «3» (удовлетворительно) - студент знает только основные принципы, может самостоятельно добывать знания; частично сформированы умения и навыки.
- «2» (неудовлетворительно) - студент не знает принципов учебной дисциплины; частично сформированы умения и навыки, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Перечень практических работ

Практическая работа	тема
Практическая работа №1	Организация работы пункта технического обслуживания (ПТО) вагонов на станции
Практическая работа №2	Организация работы локомотивного депо по техническому обслуживанию локомотивов
Практическая работа №3	Определение мощности приводов и производительности электропогрузчиков
Практическая работа №4	Определение мощности приводов и производительности крана
Практическая работа №5	Определение производительности конвейеров и элеваторов
Практическая работа №6	Ознакомление с устройством складов на транспортно-складском комплексе
Практическая работа №7	Определение площади и основных параметров склада для тарно-упаковочных и штучных грузов
Практическая работа №8	Определение вместимости и основных параметров контейнерной площадки и специализированного контейнерного пункта
Практическая работа №9	Технико-экономическое сравнение схем механизации погрузочно-разгрузочных работ
Выполняются в рабочей тетради (Приложение 1)	

**Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Самарский государственный университет путей сообщения» в г.Ртищево
(филиал СамГУПС в г.Ртищево)**

Рассмотрено

цикловой комиссией

специальности 23.02.01

протокол № ___ от «___» _____ 20__ г

Председатель ЦК _____

Утверждаю

Зам. директора по УР

**ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
по дисциплине: ОП 05 Технические средства (на
железнодорожном транспорте)
специальность: 23.02.01 Организация перевозок и управление
на транспорте (по видам)**

курс: 2

группы: Д-21, Д-22

Преподаватель: Мережникова Марина Александровна

20__

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов для проведения контрольной работы

1. Требования к подвижному составу.
2. Основные технико-экономические характеристики подвижного состава.
3. Основные элементы вагонов.
4. Габариты на ж.д. транспорте.
5. Расстояния между осями путей.
6. Назначение и классификация вагонов.
7. Неисправности колесной пары вагона.
8. Неисправности тележки вагона
9. Система нумерации грузовых вагонов.
10. Система нумерации пассажирских вагонов.
11. Техническое обслуживание колесных пар вагонов.
12. Виды технического обслуживания вагонов, где и как часто проводится
13. Требования к тележкам вагонов.

14. Кузова грузовых вагонов.
15. Буксы и рессорное подвешивание вагонов.
16. Автосцепное устройство вагона.
17. Виды пассажирских вагонов.
18. Система планового технического обслуживания и ремонта вагонов.
19. Межремонтные сроки деповского ремонта грузовых вагонов.
20. Межремонтные сроки деповского ремонта пассажирских вагонов.

Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 1	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____ / _____ / «__» _____ 20__ г
<ol style="list-style-type: none"> 1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации грузовых вагонов 3. Требования к подвижному составу. <p style="text-align: center;">Преподаватель _____</p>		
Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 2	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____ / _____ / «__» _____ 20__ г
<ol style="list-style-type: none"> 1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации пассажирских вагонов 3. Основные технико-экономические характеристики подвижного состава <p style="text-align: center;">Преподаватель _____</p>		

Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 3	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____ / _____ / «__» _____ 20__ г
<ol style="list-style-type: none"> 1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации грузовых вагонов 3. Основные элементы вагонов. <p style="text-align: center;">Преподаватель _____</p>		
Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 4	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____ / _____ / «__» _____ 20__ г
<ol style="list-style-type: none"> 1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации пассажирских вагонов 3. Расстояния между осями путей. <p style="text-align: center;">Преподаватель _____</p>		

Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 5	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____/_____/_____ «__» _____ 20__ г
1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации грузовых вагонов 3. Назначение и классификация вагонов. Преподаватель _____		

Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 6	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____/_____/_____ «__» _____ 20__ г
1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации пассажирских вагонов 3. Неисправности колесной пары вагона Преподаватель _____		

Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 7	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____/_____/_____ «__» _____ 20__ г
1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации грузовых вагонов 3. Неисправности тележки вагона Преподаватель _____		

Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 8	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____/_____/_____ «__» _____ 20__ г
1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации пассажирских вагонов 3. Техническое обслуживание колесных пар вагонов Преподаватель _____		

Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 9	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____/_____/_____ «__» _____ 20__ г

1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации грузовых вагонов 3. Виды технического обслуживания вагонов, где и как часто проводится		
Преподаватель		
Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК 23.02.01, Протокол № _____ «__» _____ 20__ г Председатель _____	Технические средства (на железнодорожном транспорте) специальность 23.02.01 Группа Д-21, Д-22 Вариант 10	Утверждаю: Зам.директора по учебной работе _____ / _____ / «__» _____ 20__ г
1. Габариты на ж.д.транспорте. 2. Система нумерации пассажирских вагонов 3. Кузова грузовых вагонов.		
Преподаватель		

Критерии оценки:

- «5» (отлично) - если студент в полном объеме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) - если студент выполнил задания, и в них содержатся недочеты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) - если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочеты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) - если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

Вопросы к экзамену

по дисциплине *Технические средства (на железнодорожном транспорте)*

Введение

1. Содержание, цель и задачи предмета «*Технические средства(на железнодорожном транспорте)*». История развития технических средств на железнодорожном транспорте.

Раздел 1. Вагоны и вагонное хозяйство

Тема 1.1 Подвижной состав железных дорог

1. Общие требования к подвижному составу. Габариты на железнодорожном транспорте. Надежность подвижного состава.

Тема 1.2 Общие сведения о вагонах

1. Общие сведения о вагонах. Их назначение и характеристики.
2. Система нумерации вагонов. Знаки и надписи на них. Виды вагонов.
3. Основные части вагонов, их назначение.

Тема 1.3 Колесные пары вагонов

1. Назначение и устройство колесных пар, возможные их неисправности. Техническое обслуживание колесных пар вагонов.

Тема 1.4 Буксы и рессорное подвешивание

1. Назначение буксового узла, неисправности букс с подшипниками качения. Рессорное подвешивание вагонов.

Тема 1.5 Тележки вагонов

1. Устройство тележек и рам грузовых и пассажирских вагонов.

Тема 1.6 Автосцепные устройства

1. Назначение и устройство СА-3. Требования ПТЭ к автосцепным устройствам.

Тема 1.7 Грузовые вагоны

1. Назначение и типы кузовов грузовых вагонов. Устройство кузовов крытых вагонов.

1. Виды изотермического подвижного состава. Основные виды вагонов спецназначения.

Тема 1.8 Пассажирские вагоны

1. Типы пассажирских вагонов, их назначение и характеристики. Система нумерации.

2. Электрооборудование, отопление и вентиляция пассажирских вагонов.

Тема 1.9 Вагонное хозяйство

1. Структура и основные сооружения вагонного хозяйства. Планово-предупредительная система ремонта и технического обслуживания вагонов.

2. Пункты технического обслуживания. Техническое обслуживание и ремонт вагонов на станциях.

Тема 1.10 Автотормоза

1. Тормозное оборудование локомотивов и вагонов. Назначение и классификация тормозов. Требования к тормозному оборудованию.

2. Режим торможения. Порядок опробования тормозов в поездах.

Раздел 2. Локомотивы и локомотивное хозяйство

Тема 2.1 Общие сведения о тяговом подвижном составе

1. Понятие о локомотивах и их классификация. Технико-экономическое сравнение различных видов тяги.

2. Серии и основные характеристики локомотивов. Устройства безопасности.

Тема 2.2 Электровозы

1. Основные технические характеристики и серии электровозов.

2. Понятие об устройстве электровозов постоянного тока.

3. Понятие об устройстве электровозов переменного тока.

4. Понятие об электросекциях, дизель - поездах. Механическая и электрическая части электросекций.

Тема 2.3 Тепловозы

1. Основные типы тепловозов, их серии и технические характеристики. Устройство тепловозов, принцип их работы.

2. Устройство дизеля, вспомогательных электрических машин и электрических аппаратов, а также главного генератора и тягового двигателя.

Тема 2.4 Локомотивное хозяйство

1. Структура и технические средства локомотивного хозяйства. Локомотивный парк, организация его работы.
2. Организация технического обслуживания и ремонта локомотивов на станциях.
3. Система технического обслуживания и ремонта локомотивов. Организация экипировки.

Раздел 3. Электроснабжение железных дорог

Тема 3.1 Электроснабжение железных дорог

1. Устройство контактной сети. Габариты, подвески, установка опор.
2. Структура и система электроснабжения электрифицированных железных дорог. Тяговые подстанции постоянного и переменного тока.
3. Требования ПТЭ к устройствам электроснабжения железных дорог. Уровень напряжения на токоприемнике ЭПС переменного и постоянного тока.

Раздел 4. Средства механизации

Тема 4.1 Общие сведения о погрузочно-разгрузочных машинах и устройствах

1. Классификация, назначение, область применения погрузочно-разгрузочных машин, требования к ним.

Тема 4.2 Простейшие механизмы и устройства

1. Назначение простейших механизмов и устройств. Полиспасты, лебедки и другие: устройство, технико-эксплуатационные характеристики.
2. Средства малой механизации и простейшие приспособления: мостики, ручные тележки, роликовые ломы, цепи.

Тема 4.3 Погрузчики

1. Назначение и классификация погрузчиков. Электро -и автопогрузчики, их общее устройство, принцип действия, область применения и технико-эксплуатационные характеристики.
2. Рабочее оборудование погрузчиков. Специальные погрузчики, электроштабелеры, одноковшовые погрузчики на гусеничном и пневмоколесном ходу, их общее устройство и применение.

Тема 4.4 Краны

1. Назначение и классификация кранов. Общее устройство козловых кранов.
2. Грузозахватные приспособления. Автостропы и спредеры. Устойчивость стреловых кранов, определение их производительности.
3. Портальные и башенные краны. Кабельные краны на автомобильном ходу. Технические характеристики.
4. Назначение и классификация стреловых кранов. Технические характеристики.

Тема 4.5 Машины и механизмы непрерывного действия

1. Конвейеры с цепным тяговым органом, винтовые, инерционные и вибрационные. Область их применения. Определение производительности конвейеров.
2. Назначение и классификация конвейеров. Ленточные стационарные и передвижные конвейеры, их общее устройство и область применения.
3. Элеваторы, их значение и классификация. Общее устройство и принцип действия ковшовых элеваторов.

4. Элеваторы для штучных грузов, их разновидности и применение. Определение производительности элеваторов.

Тема 4.6 Специальные вагоноразгрузочные машины и устройства

1. Вагоноопрокидыватели, назначение и классификация. Инерционные вагоноразгрузочные машины, принцип действия и область применения.
2. Машины для очистки вагонов и рыхления смерзшихся грузов, их виды, принцип действия. Требования техники безопасности.
3. Машины для выгрузки насыпных грузов механического действия: общее устройство, принцип действия, технико-эксплуатационные характеристики. Машины с подъемным элеватором для разгрузки полувагонов и платформ.
4. Пневматические и гидравлические установки.

Тема 4.7 Техническое обслуживание и ремонт погрузочно-разгрузочных машин

1. Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта погрузочно-разгрузочных машин.
2. Ввод погрузочно-разгрузочных машин в эксплуатацию и технический надзор за ними.

Раздел 5. Склады и комплексная механизация переработки грузов

Тема 5.1 Транспортно-складские комплексы

3. Назначение и техническое оснащение транспортно-складских комплексов. Назначение и классификация железнодорожных складов.
4. Санитарно-технические устройства складов, их освещение и средства связи. Охранная и пожарная сигнализация и противопожарное оборудование.

Тема 5.2 Тарно-упаковочные и штучные грузы

1. Характеристика тарно-упаковочных и штучных грузов, особенности хранения. Пакетирование.
2. Основные типы комплексно-механизированных складов для тарно-штучных грузов.
3. Основные типы автоматизированных складов для тарно-штучных грузов.

Тема 5.3 Контейнеры

1. Контейнерная транспортная система, ее технические средства.
2. Классификация контейнеров. Пункты переработки среднетоннажных контейнеров.
3. ППКК. Техническое оснащение контейнерных пунктов.

Тема 5.4 Лесоматериалы

1. Правила складирования лесо- и пиломатериалов, способы их переработки. Требования техники безопасности и противопожарные мероприятия.

Тема 5.5 Металлы и металлопродукция

1. Условия хранения металлов и металлоизделий. Схемы комплексной механизации.

Тема 5.6 Грузы, перевозимые насыпью и навалом

1. Характеристика сыпучих и навалочных грузов. Склады для хранения грузов, перевозимых насыпью и навалом, средства механизации их переработки.

Тема 5.7 Наливные грузы

1. Характеристика наливных грузов. Склады нефтепродуктов. Механизация налива и слива. Техника безопасности.

Тема 5.8 Зерновые (хлебные) грузы

1. Характеристика зерновых грузов и способы их хранения. Типы элеваторов.

2. Устройство зернохранилищ, организация погрузки-выгрузки. Техника безопасности.

3. Механизированные зерносклады. Требования техники безопасности при погрузке-выгрузке зерна.

Тема 5.9 Технико-экономическое сравнение вариантов механизации

1. Принцип технико-экономического сравнения вариантов комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ.

2. Капитальные вложения. Эксплуатационные расходы и себестоимость переработки грузов.

Перечень литературы для подготовки к экзамену

Основные источники:

1. Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ» 2003 г.

2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. – Приказ Минтранса России от 21.12.2010 N 286 (ред. от 25.12.2018) "Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2011 N 19627)

Дополнительные источники:

1. ОП 05 Технические средства (по видам транспорта) (на железнодорожном транспорте). МП "Организация самостоятельной работы" : Методическое пособие / А.В. Орлова . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 140 с. – ISBN

2. Методическое пособие Организация самостоятельной работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования ОП. 05 Технические средства (по видам транспорта) (на железнодорожном транспорте) / А.В. Орлова . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 116 с. – ISBN

3. Погрузочно-разгрузочные работы и склады на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / Н.Г. Бойко, С.П. Чередниченко . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. – 292 с. – ISBN 978-5-9994-0066-6

4. Транспортная логистика технологические процессы погрузочно-разгрузочных и складских работ на железнодорожном транспорте : учебник / В.И. Капырина [и др.] . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по

образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 382 с. – ISBN 978-5-907055-52-0

Альбомы:

1. Быков Б.В. Конструкция тележек грузовых и пассажирских вагонов. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ» 2004 г.
2. Быков Б.В. Конструкция пассажирских вагонов. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2002г.
3. Свешников И.В. Конструкция кранов для погрузочно-разгрузочных работ. Краны мостового типа. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ» 2005 г.
4. Соколов Н.Л. Контактная сеть. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ» 2003 г.
5. Ковалев А.В. Организация вагонного хозяйства. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ» 2007г.

Электронные источники:

1. <https://company.rzd.ru>
2. <http://orgperevozok.ru/content/content-pte>.
3. ЭБС <https://umczdt.ru/books/>

Критерии оценки:

- «5» (отлично) - студент знает не только принципы учебной дисциплины, но и их частные применения, может самостоятельно добывать знания по учебной дисциплине, имеет необходимые практические умения и навыки.
- «4» (хорошо) - студент знает принципы учебной дисциплины, но их применения не все; может самостоятельно добывать знания, пользуясь литературой; имеет развитые практические умения, но необязательно навыки.
- «3» (удовлетворительно) - студент знает только основные принципы, может самостоятельно добывать знания; частично сформированы умения и навыки.
- «2» (неудовлетворительно) - студент не знает принципов учебной дисциплины; частично сформированы умения и навыки, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

Титульный лист

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП. 05 ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
(по видам транспорта)
специальности**

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Выполнил: студент гр.Д-21

Проверил: преподаватель
Мережникова М.А. _____

20__ г

Практическое занятие 1

Тема: Организация работы пункта технического обслуживания (ПТО) вагонов на станции

Цель: ознакомление с технологией работы пункта технического обслуживания (ПТО) вагонов на станции

Литература: Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог. 2003 г., с.143-150

Выполнение практического занятия:

1. Назначение пункта технического обслуживания (ПТО) вагонов на станции _____

2. 1.1 Технология работы пункта технического обслуживания (ПТО) вагонов на станции (в парке приема, отправления, сортировочном парке) _____

1.2 Что необходимо проверить при техническом обслуживании вагонов _____

Технологический процесс ПТО:

2.1 Описать порядок организации технического обслуживания, обеспечения работников связью, ограждение

составов _____

2.2 Разработать график технического обслуживания в соответствии с заданием (таблица №1)

таблица №1

№ варианта	Выбор варианта по первой букве фамилии	Кол-во вагонов в составе	Кол-во работников в бригаде
1	А - Д	71	4
2	Е - Л	55	4
3	М - О	82	4
4	П - Т	69	4

5	У – Я	70	4
---	-------	----	---

Время обработки одного вагона: парк отправления: ходовые части, рама, кузов: 2,1 мин, тормозн. оборудование – 2,3 мин; полное опробование тормозов – 30 мин; сокращенное опробование тормозов 14 минут.

Время на тех.обслуживание - _____

Парк отправления бригада 4 осмотрщика-ремонтника вагонов

операции	продолжительность, мин						
	до приб ытия						
Выход на путь приема работников, связанных с обработкой поезда							
Технический осмотр и списывание состава (на ходу)							
Ограждение состава							
Техническое обслуживание ходовые части, рама, кузов							
Техническое обслуживание тормозное оборудование							
Подача локомотива							
Полное опробование тормозов							
Сокращенное опробование тормозов							
Перестановка в парк отправления							
Выдача справки							
Снятие ограждения состава							
Общая продолжительность							

3. Рассчитать объемы работы ПТО за год

Определяем количество физических вагонов в поезде по формуле:

$$m_{\phi} = P * \% : (q * 100) = \underline{\hspace{2cm}}$$

где P – весовая норма поезда, т;

$\%$ – процент содержания вагонов по осности;

q – вес вагона, т; $q_4 = 84$ т; $q_8 = 170$ т.

2. Вычисляем количество условных (в 4-осном исчислении) вагонов в поезде по формуле:

$$m = m_4 + 2m_8 = \underline{\hspace{2cm}}$$

где m_4 , m_8 – количество физических 4-осных и 8-осных вагонов в поезде.

3. Годовая программа парка – это количество вагонов, проходящих обработку в парке за год. Её рассчитываем по формуле:

$$N_{\Sigma} = 365 * m * n = \underline{\hspace{2cm}}$$

где n – количество обрабатываемых поездов в парке ПТО (СПТО) в сутки.

Выбор варианта по первой букве фамилии	Варианта	Весовая норма поезда, P, т	Процент содержания вагонов 4осных/8осных	Кол-во обработ поездов в парке за сутки
А - Д	1	7200	60/40	20
Е - Л	2	6300	70/30	33
М – О	3	7000	65/35	28
П – Т	4	8800	80/20	39
У – Я	5	7500	72/28	35

Контрольные вопросы:

1. На каких станциях размещают пункты технического обслуживания и ремонта вагонов (ПТО)?

Какие сооружения и устройства вагонного хозяйства вы знаете?

Вывод: _____

Практическое занятие 3

Тема: Расчет мощности привода и производительности электропогрузчиков

Цель: получить практические навыки по определению мощности привода и производительности механических погрузчиков.

Литература: Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог. 2003 г., с.368-370, с.388-399

Задание:

1. Определить мощность, затрачиваемую погрузчиками, и их производительность.
2. Определить производительность погрузчика.
3. Вывод.

Исходные данные:

Вариант

Показатели	Обозначение	Измерители
Электропогрузчик	типа ЭП-103	
Перерабатываемый груз	арно-штучные на поддонах	
Средняя масса грузового пакета, перерабатываемого за 1 цикл, т	$Q_{гр}$	
Среднее расстояние транспортирования груза, м	L	
Средняя высота подъема груза, м	H	
Уклон пути, ‰	i	
Коэффициент сопротивления перемещению погрузчика в ходовом устройстве	f	
Число рабочих часов в смене, ч	$T_{см}$	
Коэффициент использования машины по времени	k_B	
Годовой грузооборот, тыс. т	$Q_{г}$	
Коэффициент неравномерности поступления грузов	k_H	
Число рабочих смен в сутки	$n_{см}$	
Регламентированный простой машины в течение года, сут.	T_p	

1. Определение мощности приводов погрузчика.

1.1. Мощность, затрачиваемая погрузчиком на передвижение, определяется по формуле (кВт)

$$N_{пер} = \frac{(Q_n + Q_{gp})(f + i)v_{пер}}{102\eta_{пер}}, \quad (1)$$

где Q_n - масса погрузчика, кг (см. приложение 1, табл.1);

$Q_{гр}$ - масса груза, перемещаемого за 1 цикл, кг (по заданию);

f - коэффициент сопротивления перемещению погрузчика в ходовом устройстве (по заданию);

i - уклон пути (по заданию);

$\eta_{пер}$ - к.п.д. передаточного механизма (в расчетах принимаем 0,8);

102 - переводной коэффициент размерностей;

$v_{пер}$ - скорость передвижения погрузчика, м/с (см. приложение 1, табл.1).

$N_{пер} =$

1.2. Мощность, затрачиваемая на подъем груза, определяется по формуле (кВт)

$$N_{под} = \frac{(Q_{gp} + Q_{gn})v_{под}}{102\eta_{под}}, \quad (2)$$

где Q_{gn} - масса грузазахватных приспособлений, кг (в расчетах принимаем 150 кг);

- под - скорость подъема груза, м/с (см. приложение 1, табл.1);
 юд - к.п.д. механизма подъема, в расчетах принимаем 0,8).

$$N_{\text{под}} =$$

2. Определение производительности погрузчика.

а) **Производительность** погрузчика (т/ч) определяется по формуле (техническая производительность)

$$P_m = 3600 \frac{Q_{\text{гр}}}{T_{\text{ц}}}, \quad (3)$$

- где ϕ - переводной коэффициент;
 m - масса груза, перемещаемого за 1 цикл, т (по заданию);
 t - продолжительность одного цикла, с (сумма времени отдельных операций).

Продолжительность цикла (с) определяется по формуле

$$T_{\text{ц}} = \phi (t_1 + t_2 + \dots + t_{11}), \quad (4)$$

- где ϕ - коэффициент, учитывающий совмещение операций рейса во времени (в расчетах принимаем 0,85);
 t_1 - время наклона рамы грузоподъемника вперед, заводки под груз, подъем груза на вилах и наклона рамы назад до отказа (в расчетах принимаем $t_1 = 10-15$ с);
 t_2 - время разворота погрузчика (при развороте на 90° $t_2 = 6-8$ с);
 t_3 - продолжительность перемещения погрузчика с грузом, с;
 t_4 - время установки рамы грузоподъемника в вертикальное положение с грузом на вилах ($t_4 = 2-3$ с);
 t_5 - время подъема груза на необходимую высоту, с;
 t_6 - время укладки груза в штабель, с ($t_6 = 5-8$ с);
 t_7 - время отклонения рамы грузоподъемника назад без груза ($t_7 = 2-3$ с);
 t_8 - время опускания порожней каретки вниз, с;
 t_9 - время разворота погрузчика без груза, с (равно t_2);
 t_{10} - время на обратный (холостой) заезд погрузчика, с;
 t_{11} - суммарное время для переключения рычагов и срабатывания исполнительных цилиндров после включения, с ($t_{11} = 6-8$ с)

Время передвижения погрузчика с грузом или без него (с) определяется по формуле

$$t_{3,10} = L/v_{\text{пер}} + t_{\text{рз}}, \quad (5)$$

- где L - среднее расстояние транспортирования груза, м (по зад.);
 $t_{\text{рз}}$ - время на разгон и замедление погрузчика (принимаем 2 с).

$$t_{3,10} =$$

Продолжительность подъема и опускания груза (с) определяется по формуле

$$t_{5,8} = H/v_{\text{под}} + t_{\text{рз}}, \quad (6)$$

- где H - средняя высота подъема (опускания) груза, м (по заданию).

$$t_{5,8} =$$

$$T_{\text{ц}} =$$

$$P_{\text{т}} =$$

б) **Эксплуатационная производительность** погрузчика (т/смену) определяется по формуле

$$P_{\text{см}} = P_{\text{т}} k_{\text{в}} k_{\text{гр}} T_{\text{см}}, \quad (7)$$

- где $Z_{\text{см}}$ - число рабочих часов в смене (по заданию), ч;
 $k_{\text{в}}$ - коэффициент использования машины по времени (по заданию);
 $k_{\text{гр}}$ - коэффициент использования машины по грузоподъемности ($k_{\text{гр}} = Q_{\text{гр}}/Q_{\text{н}}$)
 $P_{\text{см}} =$

3. Определение необходимого числа машин.

Необходимое число машин определяется по формуле

$$Z_M = \frac{Q_G k_H}{n_{см} П_{см} (365 - T_p)} , \quad (8)$$

где Q_G - годовой грузооборот (по заданию), т;

k_H - коэффициент неравномерности поступления грузов (по заданию);

$n_{см}$ - число рабочих смен в сутки (по заданию);

365 - число дней в году;

T_p - регламентированный простой машины в течение года, сут. (по заданию).

$$Z_M =$$

Вывод: _____

Контрольные вопросы:

1. Как принято классифицировать средства комплексной механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ?

2. Как подразделяются основные средства комплексной механизации по характеру перемещения груза?

3. Что такое погрузчик? _____

Как подразделяются погрузчики в зависимости от конструкции основного рабочего органа?

4. Как разделяются погрузчики в зависимости от источника энергии питания привода?

5. Как разделяются вилочные электро- и автопогрузчики?

6. Как подразделяются погрузчики по грузоподъемности? _____

7. Чем определяется универсальность погрузчиков? _____

Практическое занятие 4

Тема: Расчет мощности привода и производительности крана

Цель: получить практические навыки по определению производительности крана.

Литература: Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог. 2003 г., с.368-370, с.407-409

Исходные данные:

Вариант

Показатели	Обозначение	
Типа крана		
<i>Перерабатываемый груз</i>	тарно-штучные	
<i>Средняя масса груза, перерабатываемого за 1 цикл, т</i>	$Q_{ср}$	
<i>Среднее расстояние перемещения крана, м</i>	$l_{кр}$	
<i>Среднее расстояние перемещения тележки крана, м</i>	l_m	
<i>Средняя высота подъема груза, м</i>	H	
<i>Число рабочих часов в смене, ч</i>	$T_{см}$	
<i>Коэффициент использования машины по времени</i>	$k_в$	
<i>Годовой грузооборот, тыс. т</i>	Q_G	
<i>Коэффициент неравномерности поступления грузов</i>	k_H	
<i>Число рабочих смен в сутки</i>	$n_{см}$	
<i>Регламентированный простой машины в течение года,</i>	T_p	

сут.

Для всех типов кранов принять в расчетах диаметр ходового колеса $D_k = 60$ см, диаметр подшипников колес – $d = 12$ см.

Выполнение практического занятия:

1. Определение мощности приводов крана.

1.1. Мощность, затрачиваемая электродвигателем механизма подъема крана, определяется (в кВт) по формуле

$$N = \frac{(Q_{гр} + Q_{захв})v_{под}}{102\eta_{под}},$$

где $Q_{захв}$ – масса захватного приспособления, кг (в расчетах принимаем 250 кг);

$Q_{гр}$ – масса груза, перемещаемого за 1 цикл, кг (по заданию);

$\eta_{под}$ – к.п.д. механизма подъема груза (в расчетах принимаем 0,8);

102 – переводной коэффициент размерностей;

$V_{под}$ – скорость подъема груза, м/с (см. приложение 1, табл.2).

$V_{под} =$

$N =$

1.2. Мощность, затрачиваемая электродвигателем механизма передвижения крана, определяется (в кВт) по формуле

$$N = \frac{\sum W \cdot v_{пер}}{102\eta_{пер}},$$

где $V_{пер}$ – скорость передвижения крана, м/с (см. приложение 1, табл.2);

$\sum W$ – полное статическое сопротивление, определяемое как сумма сопротивлений от сил трения $W_{тр}$ и от ветровой нагрузки W_v кг;

$\eta_{пер}$ – к.п.д. механизма передвижения крана (в расчетах принимаем 0,8);

$$\sum W = W_{тр} + W_v \quad (\text{кг})$$

Сопротивление сил трения определяется по формуле

$$W_{тр} = (W' + W'') k_p \quad (\text{кг})$$

где W' – сопротивление трению, возникающее при качении колеса по рельсу, кг;

$$W' = (Q_{кр} + Q_{гр} + Q_{захв}) \cdot 2\mu/D_k \quad (\text{кг}),$$

где $Q_{кр}$ – масса крана, кг (из технической характеристики крана)

μ – коэффициент трения стального колеса по рельсу (в расчетах принимаем 0,08);

D_k – диаметр ходового колеса, см (по заданию);

$$W'' = (Q_{гр} + Q_{гр} + Q_{захв}) \cdot df/D_k \quad (\text{кг}),$$

d – диаметр подшипника колес, см (по заданию);

f – коэффициент трения в подшипниках колеса (в расчетах принимаем 0,02);

k_p – коэффициент, учитывающий трение реборд ходовых колес о рельсы (в расчетах принимаем 1,8);

W_v – сила сопротивления ветра (в расчетах принимаем 3 кг/т с учетом суммарной массы крана, захватных приспособлений и поднимаемого груза в тоннах);

$$W_v = (Q_{кр} + Q_{гр} + Q_{захв}) \cdot 3 \quad (\text{т})$$

$W' =$

$$W'' =$$

$$W_{\text{тр}} =$$

$$W_{\text{в}} =$$

$$\Sigma W =$$

$$V_{\text{пер}}$$

$$N =$$

2. Определение производительности крана.

а) Техническая производительность крана определяется (в т/ч) по формуле

$$P_m = 3600 \frac{Q_{\text{зр}}}{T_{\text{ц}}},$$

где 3600 - переводной коэффициент ;
 $T_{\text{ц}}$ - продолжительность одного цикла, с (сумма времени отдельных операций).

Продолжительность цикла для козловых и мостовых кранов определяется по формуле

$$T_{\text{ц}} = t_3 + t_0 + (4H / v_{\text{под}} + 2l_{\text{кр}} / v_{\text{пер}} + 2l_m / v_m) \cdot \varphi \quad (\text{с}),$$

где φ - коэффициент, учитывающий совмещение операций во времени (в расчетах принимаем 0,8);

- t_3 - время застропки груза (в расчетах принимаем $t_3 = 10-15$ с);
- t_0 - время отстропки груза (в расчетах принимаем $t_0 = 10-15$ с);
- H - средняя высота подъема груза, м (по заданию);
- $l_{\text{кр}}$ - среднее расстояние перемещения крана, м (по зад.);
- l_m - среднее расстояние передвижения тележки крана, м (по заданию);
- $V_{\text{под}}$ - скорость подъема и опускания груза или крюка (см.приложение 1, табл.2), м/с;
- $V_{\text{пер}}$ - скорость передвижения крана (см.приложение 1, табл.2), м/с;
- v_m - скорость передвижения тележки крана (из технической характеристики крана), м/с.

$$T_{\text{ц}} =$$

$$P_m =$$

б) Эксплуатационная производительность крана определяется (в т/смену) по формуле

$$P_{\text{см}} = P_m k_{\text{в}} k_{\text{гр}} T_{\text{см}},$$

где $T_{\text{см}}$ - число рабочих часов в смене (по заданию), ч ;
 $k_{\text{в}}$ - коэффициент использования крана по времени (по заданию);
 $k_{\text{гр}}$ - коэффициент использования крана по грузоподъемности ($k_{\text{гр}} = Q_{\text{гр}}/Q_{\text{н}}$).

$$P_{\text{см}} =$$

3. Определение необходимого числа кранов.

Необходимое число кранов определяется по формуле

$$Z_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{г}} k_{\text{н}}}{n_{\text{см}} P_{\text{см}} (365 - T_{\text{р}})}$$

- где $Q_{\text{г}}$ - годовой грузооборот (по заданию), т ;
- $k_{\text{н}}$ - коэффициент неравномерности поступления грузов (по заданию);
- $n_{\text{см}}$ - число рабочих смен в сутки (по заданию);
- 365 - число дней в году ;

T_p - регламентированный простой машины в течение года, сут. (по заданию).

$$Z_m =$$

Вывод: _____

Контрольные вопросы:

1. Что называют кранами?
2. Как подразделяются краны в зависимости от конструкции?
3. Как подразделяются краны в зависимости от грузозахватного органа?
4. Как подразделяются краны в зависимости от возможности перемещения?
5. Как подразделяются краны стрелового типа?
6. Как подразделяются краны по виду ходового устройства?
7. Как подразделяются краны кабельного типа?
8. Как подразделяются краны по виду привода?
9. Перечислите типы грузозахватных приспособлений крана.

Практическое занятие 5

Тема: Расчет производительности конвейеров и элеваторов

Цель: получить практические навыки по определению производительности конвейеров и элеваторов

Литература: Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог. 2003 г., с.410-423

Исходные данные:

Вариант _____

1. Определение производительности конвейера Задача 1

Измерители	Обозначение	
Тип конвейера	винтовой	
Число оборотов винта, об/мин	n	
Диаметр винта, м	D	
Шаг винта, м	S	
Угол наклона конвейера к горизонту, °	α	
Наименование груза	цемент	
Коэффициент использования конвейера по времени	k_B	
Продолжительность рабочей смены, ч	$T_{см}$	

Задача 2

Измерители	Обозначение	
Тип конвейера	пластинчатый	
Скорость рабочего органа (ленты), м/с	v	
Наименование груза	тарный	
Расстояние между грузами, м	a	
Масса одного места груза, кг	q	
Коэффициент использования конвейера по времени	k_B	
Продолжительность рабочей смены, ч	$T_{см}$	

2. Определение производительности элеватора Задача 1

Измерители	Обозначение	
Тип элеватора	ленточный	
Расстояние между ковшами (шаг элеватора), мм	a	

$$P_{cm} = 3,6 \frac{q}{a} v k_в T_{cm} ,$$

3,6 переводной коэффициент ;

- q - масса одного места груза, кг (по заданию) ;
 a - расстояние между грузами, расположенными на несущем органе конвейера, м (по заданию) ;
 v - скорость рабочего органа конвейера, м/с (по заданию) ;
 k_в - коэффициент использования конвейера по времени (по заданию);
 T_{см} - продолжительность рабочей смены (по заданию);

$$P_{cm} = \quad \quad \quad (т/смену)$$

2. Определить производительность элеватора.

Задача 1.

Сменная производительность ленточного элеватора при перемещении сыпучих грузов (т/смену) определяется по формуле

$$P_{cm} = 3,6 \frac{e_0}{a} v \psi \gamma T_{cm} ,$$

- e₀ - емкость ковша, л (по заданию);
 a - расстояние между ковшами, м (по заданию);
 v - скорость движения ленты, м/с (по заданию);
 ψ - коэффициент заполнения ковша (по заданию);
 γ - плотность груза, т/м³ (по заданию).

$$P_{cm} = \quad \quad \quad (т/смену))$$

Задача 2.

Сменная производительность цепного элеватора при перемещении штучных грузов (т/смену) определяется по формуле

$$P_{cm} = 3,6 \frac{M_{гр}}{a} v k_в T_{cm} ,$$

- a - расстояние между ковшами, м (по заданию);
 v - скорость движения ленты, м/с (по заданию);
 M_{гр} - масса единицы штучного груза (по заданию).

$$P_{cm} = \quad \quad \quad (т/смену)$$

Вывод:

Контрольные вопросы:

1. Что такое конвейер?

2. Как подразделяются конвейеры по роду привода?

3. Как подразделяются конвейеры по конструктивным признакам?

4. Чем является лента в ленточных конвейерах?

5. Как подразделяются ленточные конвейеры?

6. Для чего предназначены стационарные ленточные конвейеры?

7. Для чего предназначены передвижные ленточные конвейеры?

8. Для чего служат пластинчатые конвейеры?

9. Для перемещения каких грузов применяется скребковый конвейер?

10. Для перемещения каких грузов применяют винтовые конвейеры?

11. Для чего применяются инерционные и вибрационные конвейеры?

12. Что такое элеватор?

Практическое занятие 6

Тема: Ознакомление с устройством складов на транспортно-складском комплексе

Цель: Ознакомиться с устройством и назначением складов на транспортно-складском комплексе

Литература: Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог. 2003 г.,

Выполнение практического занятия:

1. Назначение и техническое оснащение транспортно-складских комплексов

2. Характеристика погрузочно-разгрузочных работ и складских операций.

3. Назначение и классификация железнодорожных складов

4. Вычертить схему склада и описать для каких грузов используется данный вид.

Контрольные вопросы:

1. Как подразделяются транспортно-складские комплексы в зависимости от схем путевого развития? _____

2. Для хранения каких грузов предназначены крытые склады?

3. Для хранения каких грузов используются крытые платформы?

4. Для хранения каких грузов применяют открытые платформы?

5. Для чего предназначены открытые площадки?

6. Что относится к санитарно-техническим устройствам складов

7. Основные параметры склада _____

Вывод: _____

Практическое занятие 7

Тема: Расчет площади и параметров склада для тарно-штучных грузов

Цель: получить практические навыки по расчету площади склада для тарно-штучных грузов и его параметров

Литература: Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог. 2003 г.,

Исходные данные:

Измерители	Обозначение	
Годовой объем грузопереработки склада (тыс. т)	Q_{Γ}	180
Коэффициент неравномерности поступления грузов	$K_{\text{н}}$	1,4
Коэффициент складочности	$K_{\text{ск}}$	1,7
Средняя загрузка крытого вагона (т)	$q_{\text{в}}$	40
Число перестановок на грузовом фронте	$Z_{\text{с}}$	2

При выполнении погрузочно-выгрузочных работ с тарно-штучными грузами используется электропогрузчик ЭП-103 .

Выполнение практического занятия:

1. Общую площадь склада (в м²) определяем по формуле

$$F_{\text{ск}} = K_{\text{пр}} \frac{K_{\text{ск}} Q_{\text{с}} T_{\text{хр}}}{q}, \quad (1)$$

где $K_{\text{пр}}$ - коэффициент, учитывающий дополнительную площадь для проходов, проездов погрузочно-выгрузочных машин и автомобилей, мест для установки весов, помещений приемосдатчиков, эта величина устанавливается проектом (см.приложение 1, табл.5);

q - средняя нагрузка на пол склада, т/м (см.приложение 1, табл.3);

$K_{\text{ск}}$ -коэффициент складочности, учитывающий перегрузку с одного вида транспорта на другой (по заданию);

$T_{\text{хр}}$ - продолжительность хранения грузов на складе (см.приложение 1, табл.4), сут;

$Q_{\text{с}}$ - среднесуточный грузооборот, т

Среднесуточный грузооборот (в тоннах)определяется по формуле

$$Q_{\text{с}} = \frac{Q_{\Gamma} K_{\text{н}}}{365}, \quad (2)$$

где $K_{\text{н}}$ - коэффициент неравномерности прибытия или отправления грузов, характеризующий отношение максимального суточного объема грузопереработки к среднесуточному (см. задание);

Q_{Γ} - годовой объем грузопереработки склада, т (см. задание).

$$Q_{\text{с}} =$$

$$F_{\text{ск}} =$$

2. Вместимость склада (в тоннах) определяем по формуле

$$E_{\text{скл}} = Q_{\text{с}} T_{\text{хр}} K_{\text{ск}} \quad (3)$$

$$E_{\text{скл}} = \quad (т)$$

3. Определяем длину и ширину склада (в метрах)

$$L_{\text{ск}} = \frac{F_{\text{ск}}}{B_{\text{ск}}}, \quad (4)$$

где $B_{\text{ск}}$ - ширина склада (для типовых механизированных складов

принимается 18, 24, 30 или 48 м).

$$\begin{aligned} &V_{ск} - \\ &L_{скл} = \end{aligned}$$

4. Проверяем соответствие длины склада погрузочно-выгрузочному фронту (в метрах)

$$L_{гр} = \frac{n_{в} l_{в}}{z_{п} z_{с}} + a_{м} \quad (5)$$

где $n_{в}$ - среднесуточное число вагонов, поступающих на грузовой фронт;
 $l_{в}$ - длина вагона данного типа по осям автосцепок (в расчетах принимаем равной 15 м);
 $z_{п}$ - число подач вагонов, расчетах принимаем $z_{п} = 2$;
 $z_{с}$ - число смен на грузовом фронте;
 $a_{м}$ - удлинение грузового фронта, необходимое для выполнения маневровой работы локомотивами и другими средствами, м (принимаем $a_{м} = 20-25$ м);

$$n_{в} = \frac{Q_{с}}{q_{в}} \quad (6)$$

где $q_{в}$ - средняя загрузка одного вагона (по заданию), т.

$$n_{в} =$$

$$L_{гр} =$$

При проверке соответствия длины склада погрузочно-разгрузочному фронту должно соблюдаться условие

$$L_{скл} \geq L_{гр}.$$

Если это условие не выполняется, тогда необходимо увеличить число подач вагонов при определении $L_{гр}$.

5. Схема механизированного склада для тарно-штучных грузов, обслуживаемого электропогрузчиком ЭП-103.

На поперечном разрезе механизированного склада для тарно-штучных грузов указываем основные размеры.

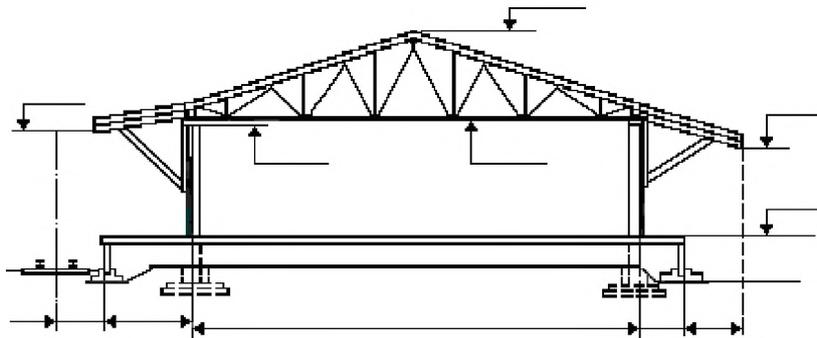


Рисунок 1 – Крытый прирельсовый склад для переработки тарно-упаковочных грузов

Контрольные вопросы:

1. Чем отличаются тарно-упаковочные и штучные грузы?

2. Какой может быть тара, в которую упаковывают тарно-упаковочные и штучные грузы? _____

3. Чему способствует правильное размещение тарно-упаковочных и штучных (ТУШ) грузов в вагонах и складах?

4. Как обычно укладывают грузовые места ТУШ грузов? Что такое ряд, стопа и штабель?

5. Что такое транспортный пакет? _____

6. Что такое пакетирование грузов? _____

7. Для чего используют специальные поддоны? _____

Вывод: _____

Практическое занятие 8

Тема: Расчет емкости контейнерной площадки и специализированного контейнерного пункта

Цель: получить практические навыки по расчету емкости контейнерной площадки и специализированного контейнерного пункта.

Литература: Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог, с.312-322

Исходные данные: Вариант _____

1. Для контейнерной площадки по переработке среднетоннажных контейнеров:

Измерители	Обозначение
Суточная погрузка (в тоннах)	Q_n
Суточная выгрузка (в тоннах)	Q_v
Тип крана, обслуживающего контейнерную площадку (двухконсольный козловой кран)	Пролет крана 16 м
Тип подвижного состава (специализированный для перевозки контейнеров)	4-осные
Количество контейнеров, размещаемое в вагоне	$n_{кв}$

2. Специализированный контейнерный пункт:

Измерители	Обозначение
Суточное прибытие контейнеров (в контейнерах)	n_k

Выполнение практического занятия:

1. Определяем среднесуточную погрузку и выгрузку контейнеров

$$n_n = \frac{Q_n}{q_k} \quad (\text{конт.}); \quad n_v = \frac{Q_v}{q_k} \quad (\text{конт.}),$$

где Q_n - суточная погрузка (по заданию);
 Q_v - суточная выгрузка (по заданию);
 q_k - средняя загрузка одного контейнера, т (принимаем $q_k = 1,8$ т);

$$n_n = \quad (\text{конт.})$$

$$n_v = \quad (\text{конт.})$$

2. Определяем среднесуточную потребность в подвижном составе

$$N_n = \frac{n_n}{n_{кв}} \quad (\text{ваг}); \quad N_v = \frac{n_v}{n_{кв}} \quad (\text{ваг}),$$

где $n_{кв}$ - количество контейнеров, размещаемое в вагоне (по заданию)

$$N_n = \quad \quad \quad (\text{ваг});$$

$$N_e = \quad \quad \quad (\text{ваг})$$

3. Определяем емкость контейнерной площадки для среднетоннажных контейнеров

$$E_k = a [\varphi_o n_n t_n + \varphi_e n_e t_e + 0,03(n_n + n_e)t_p] \quad (\text{конт.-мест}),$$

где a - коэффициент сгущения подачи вагонов под погрузку (сортировку) с учетом неравномерности работы при заданном грузообороте. При среднесуточной погрузке до 10 вагонов $a=2$, свыше 10 вагонов $a=1,3$;

φ_o - коэффициент, учитывающий уменьшение вместимости площадки при непосредственной перегрузке контейнеров с автомобилей в вагоны (в расчетах принимаем равным 0,9);

φ_b - коэффициент, учитывающий уменьшение вместимости площадки при непосредственной перегрузке контейнеров из вагона на автомобили (в расчетах принимаем равным 0,85);

n_n, n_b - соответственно среднесуточная погрузка и выгрузка контейнеров (в 3-тонном исчислении);

t_n, t_b - расчетные сроки хранения контейнеров соответственно до погрузки (1 сутки) и после выгрузки (1,5 суток);

t_p - расчетный срок нахождения неисправных контейнеров в ремонте (1 сутки);

0,03 - коэффициент, учитывающий дополнительную вместимость площадки для установки неисправных контейнеров, требующих ремонта.

$$E_k = \quad \quad \quad (\text{конт.-мест}) \quad 4.$$

Определяем ширину контейнерной площадки.

Ширину контейнерной площадки определяем в зависимости от средств механизации. Принимаем схему размещения и переработки контейнеров (массой 3 тонны) двухконсольным козловым краном с пролетом 16 м (схема размещения прилагается).

Ширину контейнерной площадки определяем по формуле

$$B_k = l_{кр} - 2b_g \quad (\text{м}),$$

где $l_{кр}$ - длина пролета крана;

b_g - габарит приближения контейнера к оси подкранового пути, м (в расчетах $b_g = 1,39$ м).

$$B_k = \quad \quad \quad (\text{м})$$

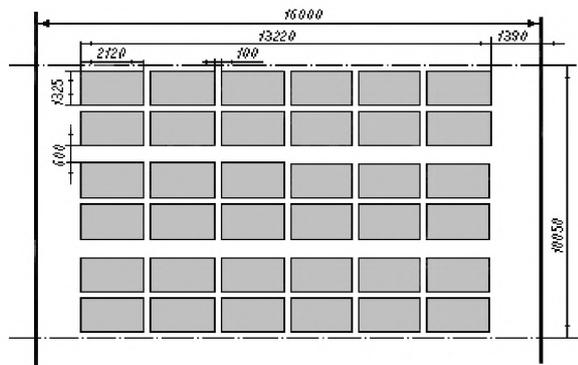


Рисунок 2 – Схема размещения контейнеров на площадке, обслуживаемой краном пролетом 16 м

5. Определяем длину контейнерной площадки

$$L_k = \frac{E_k}{e_{\text{эл.пл.}}} \Delta l \quad (\text{м}),$$

где $e_{\text{эл. пл.}}$ - емкость элементарной контейнерной площадки, контейнеро-мест;

Δl - длина элементарной контейнерной площадки, м. Длина элементарной контейнерной площадки в соответствии со схемой размещения равна 10,05 м.

$$L_k = \quad (\text{м}),$$

Через каждые 100 метров длины контейнерной площадки устанавливаются пожарные разрывы шириной 4 м.

С учетом пожарных разрывов длина контейнерной площадки будет равна

$$L_{\text{кп}} =$$

6. Определяем вместимость специализированного контейнерного пункта:

$$E = k_n k_c n_k (t_{\text{пр}} + t_{\text{от}}) \quad (\text{конт.-мест}),$$

где k_n - коэффициент, учитывающий неравномерность завоза и вывоза контейнеров автомобильным транспортом и прибытия и отправления по железной дороге (принимается $k_n = 1,3$);

k_c - коэффициент, учитывающий резерв контейнеро-мест, необходимый для специализации перегрузочной площадки по назначениям плана формирования и районам города ($k_c = 1,25$);

n_k - среднесуточное количество контейнеров, прибывающих на контейнерный пункт;

$t_{\text{пр}}, t_{\text{от}}$ - установленные сроки хранения крупнотоннажных контейнеров по прибытии (1,5 суток) и отправлению (1 сутки).

$$E = \quad (\text{конт.-мест}),$$

Вывод: _____

Контрольные вопросы:

1. Что предусматривает контейнерная транспортная система?

2. Что является важнейшей частью КТС?

3. Что называют контейнером по предложению ИСО?

4. Для чего служат контейнеры общего назначения по классификации ИСО?

5. Что относится к средствам транспортирования контейнеров?

6. Что организуют для переработки контейнеров на железных дорогах?

7. Как подразделяются контейнерные пункты в зависимости от характера выполняемых операций?

8. Контейнерные пункты со значительным объемом работы?

9. Что понимается под контейнеро-местом?

10. Что организуют для переработки крупнотоннажных контейнеров?

Практическое занятие 9

Тема: Техничко-экономическое сравнение схем механизации погрузочно-разгрузочных работ

Цель: получить практические навыки по технико-экономическому сравнению схем механизации погрузочно-разгрузочных работ

Литература: Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог. 2003 г., с.312-322, с.438-443

Задание:

Произвести технико-экономическое сравнение и выбрать оптимальный вариант механизации для переработки универсальных среднетоннажных контейнеров массой брутто 3т.

1 вариант - контейнерная площадка оборудована двухконсольными козловыми кранами КДКК-10;

2 вариант - мостовыми десятитонными кранами пролетом 26м.

Исходные данные:

Вариант

Показатели	Обозначение	Измерители
Годовое прибытие грузов (тыс. т)	$Q_{\Gamma}^{пр}$	
Годовое отправление грузов (тыс. т)	$Q_{\Gamma}^{от}$	
Количество подач в сутки	П	
Количество смен работы контейнерной площадки в сутки	С	

Выполнение практического занятия:

Сравнение вариантов производим по основным технико-экономическим показателям:

І-я группа показателей (стоимостные) - капиталовложения, годовые эксплуатационные расходы, себестоимость выполнения одной контейнеро-операции, срок окупаемости разности капиталовложений.

ІІ-я группа показателей (натуральные) - основной из этих показателей производительность труда.

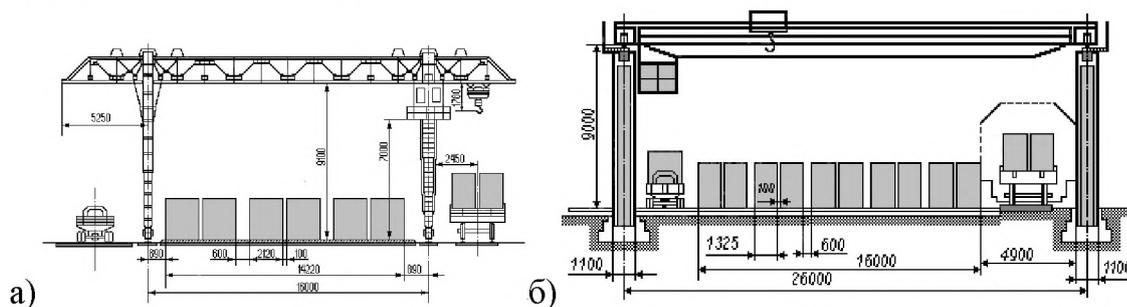


Рисунок 1 – Схема типовой контейнерной площадки:

а – вариант 1; б – вариант 2

А. Расчет потребного количества кранов и параметров контейнерной площадки

1. Среднесуточное количество прибывающих (отправляемых) контейнеров определяется по формуле

$$n_n = n_{\sigma} = \frac{Q_{\sigma}^{np}}{365 \cdot q_{\kappa}}, \quad (\text{конт.})$$

где 365 - число дней в году;

q_{κ} - средняя загрузка универсальных трехтонных контейнеров (1,8 т).

$$n_n = n_e =$$

2. Среднесуточный объем грузопереработки составит

$$Q_{сут}^{cp} = n_n \cdot k_{np} + n_e \cdot k_{от} \quad , \quad (\text{конт.-опер.})$$

где k_{np} и $k_{от}$ - коэффициенты кратности грузопереработки, соответственно по прибытию и отправлению,

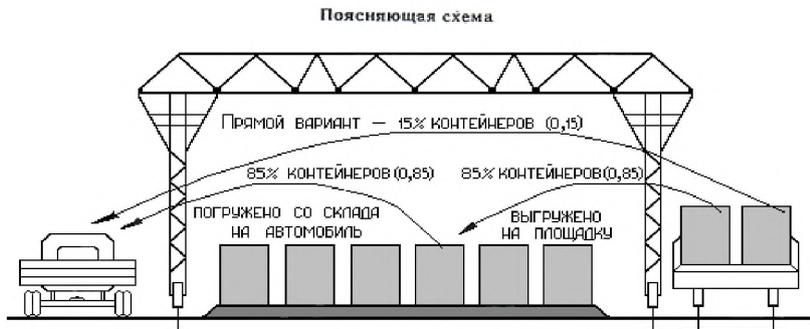


Рисунок 2 – Поясняющая схема к расчету среднесуточного объема грузопереработки С каждым контейнером по прибытию выполняется

$$k_{np} = 1 + \varphi_1 = 1,85 \quad , \quad (\text{операций})$$

а по отправлению выполняется

$$k_{от} = 1 + \varphi_2 = 1,9 \quad , \quad (\text{операций}),$$

так как в первом случае 15%, а во втором 10% контейнеров перерабатываются по прямому варианту (см. поясняющую схему рис.2 - $k_{np} = 0,85 + 0,85 + 0,15$; $k_{от} = 0,9 + 0,9 + 0,1$).

$$Q_{сут}^{cp} =$$

3. Расчетный суточный объем грузопереработки, учитывающий имеющую неравномерность прибытия и отправления груза (сгущение подачи), определяется по формуле

$$Q_{сут.расч.} = a Q_{сут.ср.} \quad , \quad \text{конт.-опер./сут.}$$

где a - коэффициент сгущения подачи. При среднесуточной погрузке до 10 вагонов $a = 2$, свыше 10 вагонов $a = 1,3$ (см. пункт 1).

$$Q_{сут.расч.} =$$

4. Потребное количество погрузочно-разгрузочных машин (кранов) определяется по формуле

$$Z_{кр} = \frac{Q_{сут.расч.}}{H_{выр} \cdot c} \quad , \quad (\text{машин})$$

где $H_{выр.}$ - норма выработки в контейнерах (контейнеро-операций) за смену на один кран, выбирается по ЕНВ (раздел 1, п.4) с учетом пункта (см. приложение 2); c - количество смен работы кранов в сутки

Количество машин следует определить для I и II вариантов отдельно.

Вариант 1

$$H_{выр} =$$

$$Z_{кр} =$$

Вариант 2

$$H_{выр} =$$

$$Z_{кр} =$$

5. **Емкость контейнерной площадки** определяется по формуле (при $n_{п} = n_{в}$) при среднесуточной погрузке до 10 вагонов (см. пункт 9)

$$E_{к} = 5,3 n_{п} \text{ (конт-мест);}$$

при среднесуточной погрузке свыше 10 вагонов (см. пункт 9)

$$E_{к} = 3,45 n_{п} \text{ (конт-мест).}$$

$$E_{к} =$$

6. **Полезная ширина контейнерной площадки** $B_{к}$ определяется по схеме для каждого варианта (см. схемы рис.1).

Вариант 1

$$B_{к} =$$

Вариант 2

$$B_{к} =$$

7. **Площадь контейнерной площадки** при ориентировочных расчетах может быть определена по формуле

$$F_{к} = E_{к} \cdot K_{пр} \cdot \Delta F, \text{ (м}^2\text{)}$$

где $K_{пр}$ - коэффициент, учитывающий площадь проходов и проездов (1,65) ΔF

- площадь занимаемая одним контейнером, м^2 ;

$$\Delta F = l_{к} \cdot b_{к} = 2,1 \cdot 1,3 = 2,73 \text{ м}^2$$

где $l_{к}$ - длина универсального трехтонного контейнера, м (2,1 м)

$b_{к}$ - ширина его, м (1,3 м).

$$F_{к} =$$

8. **Потребная длина контейнерной площадки** определяется, как отношение площади контейнерной площадки к её ширине

$$L_{к} = \frac{F_{к}}{B_{к}}, \text{ м.}$$

Вариант 1

$$L_{к} =$$

Вариант 2

$$L_{к}$$

9. Для определения длины **грузового фронта** предварительно определяют расчетное количество вагонов, поступающих на грузовой фронт за сутки с учетом имеющейся неравномерности прибытия:

$$N_{н} = N_{с} = \frac{n_{н} \cdot k_{н}}{11}, \text{ ваг.}$$

где 11 - количество контейнеров, размещающихся в четырехосном вагоне;

$k_{н}$ - коэффициент неравномерности прибытия контейнеров (1,2).

Число вагонов округляется всегда в большую сторону.

$$N_{н} =$$

Тогда за подачу на грузовом фронте необходимо разместить

$$N_n^{nod} = \frac{N_n}{\Pi}, \text{ ваг.}$$

где Π - количество подач в сутки.

$$N_n^{nod}$$

Длина грузового фронта определяется:

$$L_{фр} = N_n^{nod} \cdot l_{ваг}, \text{ м.}$$

Где $l_{ваг} = 14$ м - длина специального вагона для перевозки контейнеров.

Вариант 1

$$L_{фр} =$$

Вариант 2

$$L_{фр} =$$

Кроме того, необходимо соблюдать условие:

$$L_k \geq L_{фр.}$$

где $L_{фр.}$ - длина грузового фронта, м.

Вариант 1

Вариант 2

Следует сделать окончательный вывод о необходимой длине склада для каждого из вариантов.

Вариант 1

Вариант 2

Б. Определение капитальных затрат, годовых эксплуатационных расходов и себестоимости выполнения одной контейнеро-операций

1. Расчет капитальных затрат целесообразно оформить как сводную ведомость капиталовложений.

Капитальные затраты (капиталовложения) - затраты на создание новых и реконструкцию действующих основных фондов. Капиталовложения осуществляются за счет средств государственного бюджета, амортизационных отчислений, прибыли предприятий, кредитов банка.

Основные фонды - средства труда (машины и оборудование, здания и сооружения, транспортные средства). Они служат длительный срок и переносят свою стоимость на готовый продукт частями, по мере износа.

Расчет капитальных вложений должен быть произведен по каждому из вариантов отдельно.

Длина эстакады мостового крана и подкрановых путей для козлового крана выбирается примерно на 10 м больше длины склада:

$$L_k + 10, \text{ м.}$$

Длина железнодорожного пути и водопроводно-канализационной сети выбирается примерно равной длине контейнерной площадки, а электроосветительной сети - $2 \cdot L_k$.

Площадь автопроезда определяется как произведение длины его (L_k) на ширину.

Ширина автопроезда по I варианту следует принять 5 м, по II варианту - 5,1 м.

Расчеты сводим в таблицу 1.

Таблица 1 – Сводная ведомость капиталовложений

№.п.п	наименование объекта	ед. изм.	стоим. ед. измер. в руб	кол-во единиц	Общая стоимость
-------	----------------------	----------	-------------------------	---------------	-----------------

1 вариант					
1.	Козловой кран	шт.	4 000 000		
2.	Подкрановый путь	пог.м.	1 500		
3.	Площадь контейнерной площадки	м ²	1 700		
4.	Площадь автопроездов	м ²	1 500		
5.	Ж.д. путь	м	10 000		
6.	Электрическая сеть	м	5 000		
7.	Водопроводно-канализац. сеть	м	10 000		
Итого по I варианту					
II вариант					
1.	Кран мостовой	шт.	2 000 000		
2.	Подкрановая эстокада	пог. м	15 000		
3.	Площадь контейнерной площадки	м ²	1 700		
4.	Площадь автопроездов	м ²	1 500		
5.	Ж.д. путь	м	10 000		
6.	Электрическая сеть	м	5 000		
7.	Водопроводно-канализац. сеть	м	10 000		
Итого по II варианту					

2. Годовые эксплуатационные расходы определяются по формуле

$$C_2 = Z + \mathcal{E} + O + \Sigma P_{A/P}, \text{ руб}$$

где Z – годовые расходы на заработную плату, руб.

\mathcal{E} – стоимость электроэнергии, расходуемой кранами, руб.

O – стоимость обтирочных и смазочных материалов, руб.

$\Sigma P_{A/P}$ – расходы на амортизацию, средний и текущий ремонты, руб.

Расходы на заработную плату. Чтобы определить расходы на заработную плату, необходимо знать контингент обслуживающего персонала.

Один кран обслуживается одним механизатором и двумя стропальщиками (как для 1, так и для 2 варианта).

Потребный контингент работников определяется по формуле

$$R_{\text{мех}} = n_{\text{мех}} \cdot C \cdot Z_{\text{кр}} \cdot a_{\text{зам}}, \text{ чел.}$$

$$R_{\text{стр}} = n_{\text{стр}} \cdot C \cdot Z_{\text{кр}} \cdot a_{\text{зам}}, \text{ чел}$$

где $n_{\text{мех}}$ - количество механизаторов, обслуживающих один кран, чел. ($n_{\text{мех}}=1$ чел);

$n_{\text{стр}}$ - количество стропальщиков, обслуживающих один кран, чел. ($n_{\text{стр}}=2$ чел);

C - число смен работы контейнерной площадки (по заданию);

$Z_{\text{кр}}$ - потребное количество кранов (см. пункт 4);

a - коэффициент подмены ($a_{\text{зам}}=1,1$).

$$Z = 1,2 \cdot 12 \cdot (R_{\text{мех}} \cdot Z_{\text{мех}}^{\text{ср}} + R_{\text{стр}} \cdot Z_{\text{стр}}^{\text{ср}}), \text{ руб.}$$

где 1,2 - коэффициент, учитывающий начисления на заработную плату;

12 - число месяцев в году;

$Z_{\text{мех}}^{\text{ср}}$ - средняя заработная одного механизатора в месяц, руб.
(в расчетах принимаем 20 000 руб.);

$Z_{\text{стр}}^{\text{ср}}$ - средняя заработная одного стропальщика в месяц, руб.
(в расчетах принимаем 15 000 руб.).

Вариант 1

$$R_{\text{мех}} =$$

$$R_{\text{стр}} =$$

$$З =$$

Вариант 2

$$R_{\text{мех}} =$$

$$R_{\text{стр}} =$$

$$З =$$

Расходы на электроэнергию. Расходы на электроэнергию зависят от мощности электродвигателей машины и продолжительности их работы в течении года.

Расходы на электроэнергию, потребляемую кранами, определяется по формуле

$$\mathcal{E} = \sum N_{\text{эл}} \cdot \eta_0 \eta_1 \cdot T_p \cdot c_{\text{эл}}, \text{ руб.}$$

где $\sum N_{\text{эл}}$ – номинальная мощность электродвигателей машины или установки, кВт; (1 вариант – 54,2 кВт на один кран;

2 вариант – 38,5 кВт на один кран);

$\eta_0 = 1,03$ коэффициент, учитывающий потери в электросетевой сети кранов;

$\eta_1 = 0,8$ – коэффициент, учитывающий использование электродвигателей в мощности и времени при средней их нагрузке;

$c_{\text{эл}}$ – стоимость одного кВт-ч силовой электроэнергии, руб. ($c_{\text{эл}} = 6,5$ руб.);

T_p – продолжительность работы машины в течении года на переработке всего грузопотока, ч.

$$T_p = N_{\text{вр.мех}} \cdot Q'_g, \text{ ч/год}$$

где Q'_g – годовой объем грузопереработки конт-оп/год;

$Q_{\text{сут}}^{\text{ср}}$ – среднесуточный объем грузопереработки, конт-оп/сут, см.п.А.2;

$N_{\text{вр. мех}}$ – норма времени механизатора на перегрузку одного контейнера (на выполнение одной контейнеро-операций), ч (см. приложение 2).

$$Q'_g = Q_{\text{сут}}^{\text{ср}} \times 365$$

$$Q'_g = \quad \times 365 =$$

Вариант 1

$N_{\text{вр. мех}}$

$$T_p =$$

$$\mathcal{E} =$$

Вариант 2

$N_{\text{вр. мех}}$

$$T_p =$$

$$\mathcal{E} =$$

Расходы на обтирочные и смазочные материалы (О) для электрических кранов принимается в размере 15% от стоимости силовой электроэнергии.

Вариант 1

$$О =$$

Вариант 2

$$О =$$

Амортизационные отчисления и расходы на средний и текущие ремонты

Амортизация – возмещение в денежной форме износа основных фондов, т.е. накопление денежных средств для осуществления частичного или полного воспроизводства основных фондов.

Расчеты отчислений на амортизацию и ремонты рационально выполнить в виде таблицы 2 по каждому варианту.

Вариант 1 $C_2 =$

Вариант 2 $C_2 =$

Таблица 2

I вариант						
№ п.п	Наименование оборудования или объекта	Отчисления в %			общая стоимость оборудования (кап. вложения)	размер отчислений ΣR , руб.
		на амортизацию A_i	на средний и текущий ремонты P_i	общие A_i+P_i		
1.	Кран козловой	12,4	5,5			
2.	Подкрановый путь	15	3,4			
3.	Площадь контейнер-ной площадки	20	8,6			
4.	Автопоезд	20	8,6			
5.	ж.д. путь	6,5	8,5			
6.	Электросеть	4,5	2,5			
7.	Водопроводно-канализационная сеть	4,5	2,5			
Всего по 1 варианту						
2 вариант						
№ п.п	Наименование оборудования или объекта	Отчисления в %			общая стоимость оборудования (кап. вложения)	размер отчислений ΣR , руб.
		на амортизацию A_i	на средний и текущий ремонты P_i	общие A_i+P_i		
1.	Кран мостовой	8,4	5,5			
2.	Подкрановая эстакада	3,4	3,6			
3.	Площадь контейнер-ной площадки	20	8,6			
4.	Автопоезд	20	8,6			
5.	ж.д. путь	6,5	8,5			
6.	Электросеть	4,5	2,5			
7.	Водопроводно-канализационная сеть	4,5	2,5			
Всего по 2 варианту						

3. Определение себестоимости выполнения одной контейнеро-операции производится по формуле

$$C_{к-о} = \frac{C_2}{Q'_{год}}, \text{ руб./конт.-опер.}$$

где C_2 - годовые эксплуатационные расходы, руб.;

$Q'_{год}$ - годовой объем грузопереработки в контейнеро операциях в год.

Вариант 1 $C_{к-о} =$

Вариант 2 $C_{к-о} =$

В. Определение производительности труда

Производительность работников труда грузового хозяйства определяется количеством переработанного груза за определенный период времени, приходящимся на одного работника

$$П = \frac{Q'_{год}}{R_{мех} + R_{стр}}, \text{ конт.-оп./чел. в год}$$

где $R_{мех}$ - потребное количество крановщиков (для 1 и 2 вариантов в расчетах пункт Б.2);

$R_{стр}$ - потребное количество стропальщиков (для 1 и 2 вариантов в расчетах пункт Б.2);

Вариант 1 $П =$

Вариант 2 $П =$

Выбор оптимального варианта механизации

Получив результаты расчетов (капитальные затраты, годовые эксплуатационные расходы, себестоимость и производительность труда), их следует свести в таблицу, проанализировать и сделать вывод о том, какой из предложенных вариантов механизации оптимален:

Таблица 3

Показатели	I вариант	II вариант
1. Кап. вложения, K , руб.		
2. Годовые эксплуатационные расходы		
3. Себестоимость выполнения одной конт-оп. $C_{к-о}$, руб.		
4. Производительность труда, $П$, конт-оп./чел. год		
5. Срок окупаемости разности кап. вложений, $T_{ок}$, лет.		

Оптимальным является тот вариант, который требует меньших капитальных затрат и меньших годовых эксплуатационных расходов (обеспечивает меньшую себестоимость).

Вывод:

Примечание:

Если же снижение себестоимости, зависящее от снижения годовых эксплуатационных расходов, достигается при больших капитальных затратах, то эффективность такого варианта следует оценить, определив срок окупаемости $T_{ок}$ дополнительных кап. вложений. ($K_{II} - K_I$) по сравниваемым вариантам:

$$T_{ок} = \frac{K_{II} - K_I}{C_I - C_{II}} \quad \text{или} \quad T_{ок} = \frac{K_I - K_{II}}{C_{II} - C_I}$$

где C_I и C_{II} - годовые эксплуатационные расходы соответственно по I и II варианту, руб. K_I и K_{II} - капвложения соответственно по I и II вариантам, руб.

Если $T_{ок}$ не превысит 8 лет (нормативный срок окупаемости), оптимальным считается вариант с большими капвложениями. При вариантах, близких по себестоимости грузопереработки единицы продукции, учитывается производительность труда.

Контрольные вопросы:

1. По каким показателям производится сравнение вариантов схем механизации?
2. Что такое капитальные затраты?

-
3. Что такое основные фонды?
-
4. Что включают в себя годовые эксплуатационные расходы?
-
5. Что такое амортизация?
-
6. Что такое себестоимость переработки грузов?
-
7. Что такое производительность труда?
-
8. Какой вариант в результате расчетов является оптимальным?
-

Критерии оценки:

- «5» (отлично) - студент знает не только принципы учебной дисциплины, но и их частные применения, может самостоятельно добывать знания по учебной дисциплине, имеет необходимые практические умения и навыки.
- «4» (хорошо) - студент знает принципы учебной дисциплины, но их применения не все; может самостоятельно добывать знания, пользуясь литературой; имеет развитые практические умения, но необязательно навыки.
- «3» (удовлетворительно) - студент знает только основные принципы, может самостоятельно добывать знания; частично сформированы умения и навыки.
- «2» (неудовлетворительно) - студент не знает принципов учебной дисциплины; частично сформированы умения и навыки, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины

ОП.05 Технические средства (на железнодорожном транспорте)

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины ОП.05 Технические средства (на железнодорожном транспорте) разработан преподавателем филиала СамГУПС в г. Ртищево Мережниковой М.А.

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины Технические средства (по видам транспорта) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

В содержании Комплекта контрольно-оценочных средств учебной дисциплины имеется весь необходимый материал для выполнения лабораторных и практических работ, выполнения тестовых заданий, материал для подготовки к экзамену, тематика самостоятельной работы.

Изучение учебной дисциплины Технические средства (на железнодорожном транспорте) имеет основную задачу обеспечение знаниями: - всех типов устройств и погрузочно-разгрузочных машин; - изучение материально-технической базы железнодорожного транспорта; - изучение основных характеристик и принципов работы технических средств железнодорожного транспорта. Выпускник техникума должен владеть знаниями о структуре управления на железнодорожном транспорте, знать все предприятия и службы, порядок их взаимодействия, понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Полученные знания смогут существенно помочь на производстве в ходе трудовой деятельности специалиста.

Комплект контрольно-оценочных средств имеет весь необходимый материал для закрепления и контроля знаний, полученных в результате теоретического обучения.

Рецензент:



М.Х.Альминов - начальник станции Ртищево 2 Мичуринского центра организации работы железнодорожных станций Юго-Восточной дирекции управления движением – структурного подразделения Центральной дирекции управления движением – филиала ОАО «РЖД»

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины

ОП.05 Технические средства (на железнодорожном транспорте)

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины ОП.05 Технические средства (на железнодорожном транспорте) разработан преподавателем филиала СамГУПС в г. Ртищево Мережниковой М.А.

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины Технические средства (на железнодорожном транспорте) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

В содержании Комплекта контрольно-оценочных средств учебной дисциплины имеется весь необходимый материал для выполнения практических работ, выполнения тестовых заданий, материал для подготовки к экзамену, тематика самостоятельной работы.

Изучение дисциплины Технические средства (на железнодорожном транспорте) поможет будущему специалисту научиться различать все типы устройств и погрузочно-разгрузочных машин; изучить материально-техническую базу железнодорожного транспорта; основные характеристики и принципы работы технических средств железнодорожного транспорта.

Профессиональная грамотность, а также привитая при обучении культура четкого соблюдения норм и правил, регламентированных правовыми и нормативными документами, значительно помогут специалисту в ходе его трудовой деятельности.

Комплект контрольно-оценочных средств составлен грамотно, имеет весь необходимый материал для закрепления знаний, полученных в результате теоретического обучения и умений, приобретенных в ходе выполнения практических работ, также контроля в виде тестовых заданий и вопросов к экзамену.

Рецензент:



Т.Л.Дрожжина преподаватель высшей категории
филиала СамГУПС в г.Ртищево