

Министерство образования и науки Украины

Донбасская государственная машиностроительная академия

Методические указания

**к самостоятельной работе над курсом
«Подъемно-транспортные машины»
(для студентов специальности 7.09218)**

Утверждено
на заседании кафедры
“Автоматизированные
металлургические машины и
оборудование”
Протокол №10 от 25.06.02

Краматорск 2002

УДК 621.771

Методические указания к самостоятельной работе над курсом
“Подъемно-транспортные машины” (для студентов специальности
7.09218) / Сост. В.Г. Пашков. – Краматорск: ДГМА, 2002. – 24

Приведены содержание и последовательность изучения материалов, даны исходные данные для расчета механизмов подъемно-транспортных машин. Представлен график самостоятельной работы над курсом.

Составитель

В.Г.Пашков, ст.преп.

Отв. за выпуск

Ю.К.Доброносков, ст.преп

Общие указания

Цель изучения дисциплины “Подъемно-транспортные машины” – формирование у будущих инженеров профессиональных знаний, необходимых для их практической деятельности, связанной с выбором высокопроизводительного и надежного подъемно-транспортного оборудования и его эксплуатацией, умением анализировать и прогнозировать эффективность его работы, осваивать и создавать новые машины. Являясь базовой, данная дисциплина завершает общеинженерную подготовку специалистов, после которой начинается изучение специальных дисциплин.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные направления развития подъемно-транспортного машиностроения черной металлургии;
- характеристику технического уровня производства подъемно-транспортных работ;
- конструкции основных машин непрерывного транспорта и циклического действия, грузоподъемные устройства общего назначения и элементы этих устройств, принципы их проектирования;
- современные методы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов ПТМ;
- правила безопасной эксплуатации ПТМ.

Студент должен уметь:

- правильно выбрать тип и основные параметры ПТМ, обеспечивающие грузоподъемность и производительность;
- самостоятельно разрабатывать структурные схемы подъемно-транспортных механизмов по заданным исходным данным;
- выполнять расчеты на прочность основных элементов подъемно-транспортных машин;
- производить выбор по расчетным данным грузозахватных органов: канатов, полиспастов, редукторов, тормозов, муфт и пр.;
- рассчитывать мощности приводов с учетом режимов работы механизмов;
- обосновать выбор конструкций механизмов и узлов;
- разрабатывать технические проекты простейших типовых основных узлов элементов подъемно-транспортных машин.

При самостоятельной работе над курсом “Подъемно-транспортные машины” студент должен руководствоваться программой, методическими указаниями и рекомендациями, полученными на лекционных, практических и лабораторных занятиях. По всем разделам курса в указаниях приводятся ссылки на литературу, относящуюся к данному разделу. Например, при изучении раздела “Основные параметры грузоподъемных машин” студент может найти необходимые ему сведения в источниках [1, с. 59-82; 2, с. 61-84]. Прорабатывая разделы курса, следует кратко конспектировать основные положения, теоретические расчеты и принципиальные схемы в дополнение к материалу, рассмотренному во время аудиторных занятий.

2 Развернутая программа курса

2.1 Введение и задачи курса. Роль подъемно-транспортных машин в современном промышленном производстве

Предмет курса и его основные разделы. Роль и значение ПТМ, история их развития. Вклад отечественных и советских ученых в создание ПТМ. Задачи, стоящие перед работниками промышленности по комплексной механизации и автоматизации производства, развитию манипуляторов и роботов. Обзор конструкций основных типов грузоподъемных машин.

Классификация подъемно-транспортных машин по характеру выполнения операций: машины циклического действия, машины непрерывного транспорта, машины наземного и подземного транспорта, манипуляторы и роботы [1, с. 3-59; 2, с. 3-60].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Охарактеризуйте перспективы развития подъемно-транспортных машин.
- 2 Какова история развития ПТМ?
- 3 Охарактеризуйте вклад русских и советских ученых в развитие ПТМ.

- 4 Дайте краткую классификацию подъемно-транспортных машин по характеру выполнения операций.

2.2 Основные параметры грузоподъемных машин. Режимы работы

Грузоподъемность, ширина пролета, вылет стрелы, высота подъема, скорости механизмов кранов. Материалы для изготовления кранов. Основные требования, касающиеся прочности кранов, выносливости, износостойкости, возможности получения минимальной массы узлов. Условия работы грузоподъемных механизмов – условия Севера и Сибири, зоны высоких температур.

Режимы работы механизмов ПТМ. Расчетные нагрузки. Допускаемые напряжения. Материалы деталей и металлоконструкций ПТМ [1, с. 59-66; 2, с. 61-70; 8, с. 61-84].

Классификация режимов работы грузоподъемных машин по стандарту СЭВ (СТ СЭВ 2077-80); группа режимов работы, класс использования механизмов, коэффициент нагружения, класс нагружения механизмов и его характеристика [1, с. 59-66; 2, с. 64-70; 8, с. 16-20].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Перечислите основные параметры грузоподъемных машин и дайте их краткую характеристику.
- 2 Какие материалы применяются при изготовлении крановых деталей (металлоконструкций, барабанов, валов, зубчатых колес, тормозных шкивов, ходовых колес)?
- 3 Какие режимы работы предусмотрены нормами Госгортехнадзора?
- 4 Как классифицируются режимы работы по стандарту СЭВ 2077-88?
- 5 Как определяются допускаемые напряжения в крановых деталях?
- 6 К каким трем расчетным случаям приводятся возможные комбинации расчетных нагрузок грузоподъемных машин?

2.3 Грузозахватные приспособления

Грузовые крюки. Материал крюков. Крюки литые, кованные, штампованные и пластинчатые. Крюковые подвески, нормальные и укороченные. Расчет крюков на прочность. [1, с. 82-86; 2, с. 141-148].

Грузовые петли, их конструкция. Грузовые захваты.

Специальные захваты: клещевые, эксцентриковые, электромагнитные, вакуумные. Грузозахватные приспособления для сыпучих грузов: ковши, бадьи, грейферы [1, с. 86-101; 2, с. 148-164].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Из каких материалов изготавливаются крюки?
- 2 Какова технология изготовления различных видов крюков?
- 3 Охарактеризуйте достоинства и недостатки нормальных и укороченных крюковых подвесок.
- 4 Как рассчитываются крюки на прочность?
- 5 Грузовые петли, их назначение, преимущества и недостатки.
- 6 Расчет клещевого захвата.
- 7 Расчет эксцентрикового захвата.
- 8 Принцип работы одноканатного грейфера.
- 9 Принцип работы двухканатного грейфера.

2.4 Грузовые и тяговые гибкие органы

Стальные проволочные канаты. Материалы для изготовления канатов. Классификация канатов по основным признакам. Метод выбора стальных канатов. Нормы Госгортехнадзора для подбора канатов.

Блоки и полиспасты, назначение, конструкция, КПД. Простые и сдвоенные полиспасты. Схемы полиспастов, их кратность. Длина каната. Скорость подъема груза и скорость каната, навиваемого на барабан, частота вращения барабана. Оптимальная кратность полиспастов [1, с. 101-112; 2, с. 101-112, 118-140].

Сварные цепи, материал, технология изготовления, расчет цепей. Пластинчатые грузовые цепи, элементы цепи, материал,

термообработка. Преимущества пластинчатых грузовых цепей перед сварными [1, с. 113-115; 2, с. 112-118].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Какие материалы используются для изготовления стальных проволочных канатов?
- 2 Как классифицируются канаты?
- 3 Каким образом осуществляется выбор стальных канатов?
- 4 От чего зависят коэффициенты запаса прочности стальных канатов?
- 5 Каково назначение блоков и полиспастов?
- 6 Виды полиспастов.
- 7 Как определяется КПД блока и полиспаста?
- 8 Что такое кратность полиспаста?
- 9 Как определяется усилие в канате, проходящем через полиспаст?
- 10 Сварные и пластинчатые цепи, их назначение, метод расчета, их преимущества и недостатки перед стальными канатами.

2.5 Грузовые барабаны

Барабаны для многослойной и однослойной навивок каната. Нарезные барабаны для однослойной навивки, шаг нарезки и профиль канавок. Длина нарезной части барабана, дополнительные (неприкосновенные витки). Конструкция и материал барабанов. Расчет барабанов на прочность. Закрепление конца каната на барабане, проверка прочности [1, с. 121-128; 2, с. 119-130].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Как определяется диаметр барабана?
- 2 Как определяется длина нарезной части барабана?
- 3 От чего зависит расстояние между нарезками барабана?
- 4 Для чего нужны дополнительные (неприкосновенные) витки каната на барабане?

- 5 Из каких материалов изготавливаются барабаны?
- 6 Как производится расчет барабана на прочность?
- 7 Какими способами производится крепление каната к барабану?
- 8 Каким образом производится расчет на прочность узла крепления каната к барабану прижимными планками?

2.6 Остановы и тормоза

Назначение тормозов. Место установки тормоза в кинематической схеме механизма. Подразделение тормозных устройств по конструктивному выполнению рабочих органов (колодочные, ленточные, дисковые, конические), по принципу действия (автоматические и управляемые), по назначению (стопорные и регуляторы скорости).

Конструкция и расчет тормозов. Материал трущихся поверхностей в тормозах, допускаемые давления [1, с. 13-135, 141-178; 2, с. 165-166, 173-218].

Устройство для удержания груза на весу – остановки, их конструкция и расчет на прочность [1, с. 135-141; 2, с. 166-173].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Как классифицируются крановые тормоза?
- 2 Где устанавливаются тормоза в кинематической схеме механизма?
- 3 Как определяется тормозной момент колодочного тормоза?
- 4 Как определяется тормозной момент ленточного тормоза?
- 5 Из какого материала изготавливаются трущиеся детали в тормозах?
- 6 Как определяются допускаемые давления между трущимися поверхностями тормоза?
- 7 Для чего нужны остановки?
- 8 Классификация остановов.
- 9 Как рассчитывается на прочность крановый останов?

2.7 Привод грузоподъемных машин

Характеристика приводов, предъявляемые к ним требования. Ручной привод. Электрический привод. Гидравлический привод [1, с. 179-199; 2, с. 85-99; 7, с. 14-17].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Дайте общую характеристику грузоподъемных машин.
- 2 Какие требования предъявляются к приводам грузоподъемных машин?
- 3 Каковы особенности расчета ручного привода грузоподъемных машин?
- 4 Дайте характеристику электрических двигателей, используемых в качестве привода грузоподъемных машин.
- 5 Дайте характеристику гидравлического привода грузоподъемных машин.

2.8 Механизмы подъема груза и стрелы

Кинематические схемы механизмов подъема груза и стрелы. Схемы соединения стрелы и барабана с валом редуктора. Типовая конструкция соединения барабана с валом редуктора при помощи зубчатой муфты [1, с. 199-211; 2, с. 219-223; 7, с. 55-67; 8, с. 35-42].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Перечислите основные кинематические схемы механизмов подъема груза и стрелы.
- 2 Какие существуют схемы соединения барабана с валом редуктора.
- 3 Изобразите эпюры изгибающих моментов на оси барабана при различных схемах соединения барабана с валом редуктора.
- 4 В чем заключается особенность расчета подшипников оси барабана при типовой схеме соединения барабана с валом редуктора?

2.9 Динамические процессы при неустановившихся режимах работы механизмов

Три периода рабочего движения кранов. Вращающий момент двигателя в период пуска. Момент инерции, динамический момент. Приведение кинематической энергии всех движущихся масс к одному звену. Приведенный момент инерции. Динамический момент на разгон или торможение. Время пуска или торможения [1, с. 211-220; 7, с. 55-57; 8, с. 29-31].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Какие существуют периоды рабочего движения крана?
- 2 Как определяется и как изменяется момент двигателя в период пуска?
- 3 Что такое момент инерции детали относительно оси ее вращения?
- 4 Как определяется момент инерции механизма?
- 5 Как определяется динамический момент на разгон или торможение?
- 6 Как определяется время пуска или торможения механизма?

2.10 Выбор электродвигателя механизма подъема

Определение статической мощности, выбор двигателя по каталогу, проверка выбранного двигателя на нагрев по среднеквадратичной мощности. Определение фактического ускорения номинального груза при подъеме [1, с. 220-222; 2, с. 231-236; 7, с. 57-67; 8, с. 35-42].

Устройства, обеспечивающие безопасность работы грузоподъемных механизмов [1, с. 229-241; 2, с. 371-394; 7, с. 216-247].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Как определяется статическая мощность двигателя механизма подъема?
- 2 По каким параметрам выбирается двигатель по каталогу?

- 3 Как определяется среднеквадратичная мощность?
- 4 Как производится проверка двигателя на нагрев?
- 5 Как определяется физическое ускорение груза при подъеме?
- 6 Какие устройства обеспечивают безопасность работы грузоподъемных механизмов?

2.11 Механизмы передвижения

Механизмы, расположенные непосредственно на перемещаемой машине или тележке, механизмы, расположенные вне перемещаемого объекта с гибкой (канатной или цепной) тягой, механизмы, расположенные непосредственно у ходового колеса. Кинематическая схема механизмов передвижения. Сопротивление передвижению рельсовых механизмов. Расчет мощности привода [1, с. 242-259, 274-279; 2, с. 236-261].

Вопросы для самопроверки:

- 1 В чем заключается преимущества механизмов передвижения?
- 2 Каковы преимущества механизмов передвижения с гибкой тягой?
- 3 Изобразите кинематические схемы механизмов передвижения, охарактеризуйте их достоинства и недостатки.
- 4 Как определяется сопротивление перемещению рельсовых механизмов?
- 5 Как определяется мощность привода механизма передвижения?

2.12 Конструкция ходовой части крана

Двухребордные, однорребордные и безребордные крановые ходовые колеса. Способы изготовления ходовых колес, применяемые материалы, упрочнение. Проверка ходовых колес на контактную прочность [1, с. 278-285; 2, с. 246-271].

Количество ходовых колес в кране. Приводные и неприводные колеса. Балансирные тележки. Кинематические схемы балансирных тележек с различным количеством ходовых колес [1, с. 242-259; 2, с. 246-261].

Вопросы для самопроверки:

- 1 В каких случаях на крановых механизмах применяются двухребордные ходовые колеса?
- 2 В каких случаях на крановых механизмах применяются одноребордные и безребордные ходовые колеса?
- 3 Каким образом изготавливаются ходовые колеса?
- 4 Какие существуют виды контакта между ходовым колесом и рельсом?
- 5 Как проверяются ходовые колеса на прочность?
- 6 Зачем нужны балансирные тележки?
- 7 Какие существуют кинематические схемы балансирных тележек?

2.13 Транспортирующие машины

Транспортирующие машины, их роль и назначение. Основные виды транспортирующих машин. Характеристика транспортируемых грузов. Производительность транспортирующих машин. [1, с. 354-367].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Назначение транспортирующих машин.
- 2 Перечислите основные виды транспортирующих машин.
- 3 Какими параметрами характеризуются транспортируемые грузы?
- 4 Как определяется объемная производительность транспортирующих машин?
- 5 Как определяется массовая производительность транспортирующих машин?
- 6 Как определяется штучная производительность транспортирующих машин?

2.14 Ленточные конвейеры

Общие сведения о ленточных конвейерах. Составные части ленточных конвейеров, их конструкция. Схемы натяжных устройств. Приводы конвейеров. Материал и конструкция конвейерных лент. Конструкции роликовых опор. Загрузочные и разгрузочные устройства ленточных конвейеров. Очистные устройства [1, с. 367-408].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Из каких основных частей состоит ленточный конвейер?
- 2 Какова конструкция приводных и натяжных барабанов?
- 3 Какие существуют типы натяжных устройств?
- 4 Из чего изготавливаются конвейерные ленты?
- 5 Какова конструкция конвейерных лент?
- 6 Какие существуют конструкции роликовых опор?
- 7 Какие существуют конструкции загрузочных и разгрузочных устройств?
- 8 Какие типы очистных устройств ленточных конвейеров вы знаете?
- 9 Как соединяются концы ленты между собой?

2.15 Расчет ленточных конвейеров

Определение основных параметров конвейеров. Расчет тягового усилия в приводах. Тяговый расчет конвейера. Расчет мощности двигателя. Расчет ленты на прочность. Определение усилия натяжения натяжного устройства. [1, с. 367-408].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Как определяется скорость движения ленты?
- 2 Как определяется ширина ленты?
- 3 Какие бывают местные сопротивления движению ленты?
- 4 Как определяются сопротивления, распределенные по длине?

- 5 В чем сущность метода обхода по контуру?
- 6 Как определяется мощность привода ленточного конвейера?
- 7 Как рассчитывается конвейерная лента на прочность?
- 8 Как определяется усилие натяжение натяжного устройства?

2.16 Ленточные конвейеры с металлическими лентами

Назначение. Цельнокатаные стальные ленты. Соединение концов лент, конструкции концевых барабанов и роlikоопор, используемые натяжные устройства. Металлические ленты из провололочной сетки, область применения, их достоинства и недостатки [1, с. 404-408].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Область применения металлических лент.
- 2 Достоинства и недостатки цельнокатаных стальных лент.
- 3 Как осуществляется расчет цельнокатаных стальных лент на прочность?
- 4 Каковы особенности конструкции концевых барабанов для стальных лент?
- 5 Каковы особенности конструкции роlikоопор стальных лент?
- 6 Достоинства и недостатки стальных лент из провололочной сетки, область их применения.

2.17 Транспортирующие машины без гибкого тягового органа

Гравитационные устройства (неприводные рольганги). Движущая сила и сила трения. Кинетическая энергия транспортируемых грузов. Качающиеся (инерционные и вибрационные) конвейеры. Схемы вибрационных конвейеров. Вибраторы. Винтовые конвейеры и транспортирующие трубы. Шагающие конвейеры. Пневматические и гидравлические транспортирующие установки [9, с. 309-428].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Какие виды транспортирующих машин без гибкого тягового органа вы знаете?
- 2 Принцип работы гравитационного рольганга.
- 3 Как определяются движущая сила и сила трения на гравитационном конвейере?
- 4 Принцип работы и устройство качающегося и вибрационного конвейеров.
- 5 Принцип работы вибратора.
- 6 Принцип работы и устройство шагающего конвейера.
- 7 Принцип работы пневматических и гидравлических транспортирующих установок.

2.18 Перспективы развития подъемно-транспортной техники

Перспективы развития грузоподъемных машин. Контейнеризация. Перспективы развития машин непрерывного транспорта. Совершенствование подъемно-транспортных машин в поточном производстве. [1, с. 488-515].

Вопросы для самопроверки:

- 1 Перечислите и охарактеризуйте основные направления развития подъемно-транспортной техники.
- 2 В чем заключаются преимущества контейнеризации?
- 3 Перечислите и охарактеризуйте основные направления развития машин непрерывного транспорта.

3 Домашние задания

В ходе изучения лекционного материала и выполнения лабораторных работ в седьмом семестре по дисциплине “Подъемно-транспортные машины” студенты должны выполнить два домашних расчетно-графических задания.

3.1 Задание 1. Расчет механизма подъема электромостового крана.

Таблица 1 - Исходные данные для расчета задания 3.1.

Номер варианта	Грузоподъемность	Скорость подъема, м/мин	Высота подъема, м	Режим работы
1	2	3	4	5
1	1,0	12	5	Легкий
2	1,25	10	5	— // —
3	1,6	7,5	8	Тяжелый
4	2,0	12	10	Средний
5	2,5	8	15	Легкий
6	3,2	12	12	Средний
7	4,0	7,5	8	Тяжелый
8	5,0	8	5	— // —
9	6,3	10	4,5	Средний
10	8	12	10	Легкий
11	10	12	15	Средний
12	12,5	8	8	Тяжелый
13	16	10	5	— // —
14	20	7,5	5	Средний
15	25	5	8	— // —
16	1,0	10	10	— // —
17	1,25	12	10	— // —
18	1,6	12	5	Легкий
19	2,0	7,5	4,5	— // —
20	2,5	10	3,5	Тяжелый
21	3,2	8	8	— // —
22	4,0	12	4	Легкий
23	5,0	10	6	— // —
24	6,3	8	8	Тяжелый
25	8	10	8	Средний
26	10	7,5	10	Тяжелый
27	12,5	10	5	Легкий
28	16	8	10	— // —
29	20	8	8	Тяжелый
30	25	12	10	— // —

Пояснительная записка к расчетно-графическому заданию 1 должна включать:

- реферат;
- содержание;
- введение;
- выбор оптимальной кратности полиспаста;
- расчет КПД полиспаста;
- выбор каната;
- расчет диаметра барабана и блоков;
- расчет геометрических и прочностных параметров барабана;
- выбор электродвигателя механизма подъема;
- выбор редуктора;
- выбор тормоза;
- схема механизма, выполненная в масштабе, с указанием основных размеров.

Методика и порядок расчета приведены в справочнике [3, с. 54-100].

После оформления пояснительной записки домашнее задание подлежит защите.

3.2 Задание 2. Расчет механизма передвижения крана

Таблица 2 - Исходные данные для расчета задания 3.2.

Номер варианта	Грузоподъемность	Скорость передвижения крана, м/мин	Пролет крана, м	Режим работы
1	2	3	4	5
1	1,0	50	17	Легкий
2	1,25	75	14	— // —
3	1,6	30	17	Тяжелый
4	2,0	40	17	Средний
5	2,5	50	14	Легкий
6	3,2	75	14	Средний
7	4,0	60	11	Тяжелый
8	5,0	100	14	— // —

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
9	6,3	80	20	Средний
10	8	50	17	Легкий
11	10	50	14	Средний
12	12,5	30	11	Тяжелый
13	16	40	23	— // —
14	20	50	20	Средний
15	25	40	17	— // —
16	1,0	70	11	— // —
17	1,25	100	20	— // —
18	1,6	80	8	Легкий
19	2,0	100	17	— // —
20	2,5	75	8	Тяжелый
21	3,2	50	12	— // —
22	4,0	75	15	Легкий
23	5,0	80	20	— // —
24	6,3	100	11	Тяжелый
25	8	30	11	Средний
26	10	40	20	Тяжелый
27	12,5	50	17	Легкий
28	16	75	23	— // —
29	20	30	11	Тяжелый
30	25	50	14	— // —

Пояснительная записка к расчетно-графическому заданию 2 должна включать:

- реферат;
- содержание;
- введение;
- выбор кинематической схемы механизма передвижения и ее обоснование;
- выбор типа ходовых колес и их числа;
- определение полного сопротивления передвижению крана;
- проверка запаса сцепления;

- определение требуемой мощности двигателя механизма передвижения и его выбор;
- расчет ходовых колес на прочность;
- выбор редуктора механизма передвижения;
- расчет трансмиссионных валов;
- схема механизма, выполненная в масштабе, с указанием основных размеров.

Методика и порядок расчета приведены в справочнике [3, с. 117-131].

После оформления пояснительной записки домашнее задание подлежит защите.

Таблица 3 - График самостоятельной работы над курсом “Подъемно-транспортные машины”

Номера недель весеннего семестра													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Конт- рольная работа 1	Отчет по ЛР 1, 2, 3		Защита домаш- него задания 1		Конт- рольная работа 2	Защита домаш- него задания 2	Отчет по ЛР 4, 5, 6

Примечание. На контрольную работу 1 (7 недели) выносятся темы 2.1-2.9 настоящих методических указаний; на контрольную работу 2 (12 недели) — темы 2.10-2.18.

4 Вопросы для подготовки к экзаменам

- 1 Роль и значение ПТМ, история их развития. Основные направления развития ПТМ.
- 2 Основные типы ПТМ.
- 3 Основные параметры грузоподъемных машин.
- 4 Режимы работы грузоподъемных машин.
- 5 Расчетные нагрузки грузоподъемных машин. Три расчетных случая. Допускаемые напряжения.
- 6 Материалы для изготовления кранов.
- 7 Крюки, конструкция, материалы, расчеты на прочность.
- 8 Петли, конструкция, материалы, расчеты на прочность.
- 9 Клещевой захват. Конструкция, расчет условий захвата.
- 10 Эксцентриковый захват. Конструкция, расчет условий захвата.
- 11 Специальные грузозахватные приспособления. Электромагниты, вакуумные захваты, грейферы.
- 12 Стальные проволочные канаты. Их устройство и классификация. Метод выбора стальных канатов.
- 13 Блоки. Назначение, конструкция, КПД.
- 14 Полиспасты. Назначение, конструкция, КПД.
- 15 Сварные цепи. Назначение, конструкция, метод выбора цепи.
- 16 Грузовые барабаны. Конструкция, материал, расчет.
- 17 Закрепление материала в барабане. Расчет крепления каната на барабане прижимными планками.
- 18 Расчет болта крепления каната на барабане прижимной планкой.
- 19 Колодочные тормоза. Конструкция, принцип действия, расчет.
- 20 Ленточные тормоза. Конструкция, принцип действия, расчет.
- 21 Крановые тормоза. Классификация, особенности работы. Приводы крановых тормозов.
- 22 Привод грузоподъемных машин. Характеристика приводов, предъявляемые к ним требования.
- 23 Ручной привод ПТМ, особенности расчета.
- 24 Электрический привод ПТМ.
- 25 Механизмы подъема груза и стрелы. Кинематические схемы. Схемы соединения барабана с валом редуктора.

- 26 Определение времени пуска механизма подъема груза. Вращающий момент двигателя во время пуска, приведенный момент инерции, статический момент сопротивления.
- 27 Определение времени торможения механизма подъема груза.
- 28 Выбор двигателя механизма подъема груза, проверка двигателя на нагрев.
- 29 Устройства, обеспечивающие безопасность работы ПТМ.
- 30 Механизмы передвижения ПТМ. Кинематические схемы, их преимущества и недостатки.
- 31 Определение сопротивлений передвижению ПТМ по рельсовому пути. Выбор мощности двигателя механизма передвижения.
- 32 Ходовые колеса кранов. Конструкция, способы изготовления, материалы, упрочнения. Проверка колес на контактную прочность.
- 33 Транспортирующие машины, их роль и назначение. Виды транспортирующих машин.
- 34 Основные виды сыпучих грузов.
- 35 Определение производительности ленточного конвейера.
- 36 Ленточные конвейеры. Составные части ленточных конвейеров, их конструкция.
- 37 Конвейерные ленты, их конструкция, расчет на прочность.
- 38 Приводные барабаны, их конструкция, выбор диаметра, расчет тягового усилия.
- 39 Натяжные устройства ленточных конвейеров.
- 40 Определение сопротивлений перемещению ленты ленточного конвейера.
- 41 Расчет максимального натяжения в ленте методом обхода.
- 42 Ленточные конвейеры со стальной лентой. Особенности конструкции и расчета.

Список рекомендуемой литературы

Основная

- 1 Александров М.П. Подъемно-транспортные машины: Учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 1985. – 520 с.
- 2 Грузоподъемные машины/ М.П. Александров, Л.Н. Колобов, Н.А. Лобов и др. – М.: Машиностроение, 1986. – 400 с.
- 3 Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин/ Ф.К. Иванченко. – Киев: Вища шк., 1978. – 575 с.
- 4 Руденко Н.Ф., Александров М.П., Лысяков А.Г. Курсовое проектирование грузоподъемных машин. – М.: Машиностроение, 1971. – 462 с.
- 5 Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “Подъемно-транспортные машины”/ Сост. В.Г. Пашков. – Краматорск: ДГМА, 1999. – 44 с.
- 6 Курсовое проектирование грузоподъемных машин/ С.А. Казак и др. - М.: Высш. шк., 1989. – 319 с.

Дополнительная

- 7 Шеффлер М., Пайер Г., Курт Ф. Основы и конструирование подъемно-транспортных машин.– М.: Машиностроение, 1980. – 258 с.
- 8 Савицкий В.П. Грузоподъемные машины. – Минск: Высшейш. шк., 1981. – 160 с.
- 9 Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. – М.: Машиностроение, 1983. – 485 с.

Методические указания

**к самостоятельной работе над курсом
«Подъемно-транспортные машины»**

Составитель Виктор Григорьевич Пашков

Редактор Ирина Ивановна Дьякова

Подп. в печ.

Формат 60x84/16

Офсетная печать. Усл. печ. л.

Уч.-изд. л.

Тираж экз.

ДГМА. 84313, г. Краматорск, Ул. Шкадинова, 72