

## I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Назначение и область применения ПТМ.
2. Виды грузов и их классификация.
3. Свойства грузов.
4. Особенности работы грузоподъёмных машин. Виды и кратко принцип работы.
5. Работа машин непрерывного транспорта. Дайте их перечень.

## II. ТРАНСПОРТИРУЮЩИЕ МАШИНЫ

6. Назначение конвейеров (далее К), составные части К. Разбивка трассы К, с перемещением груза по горизонтали и наклону, на участки с одинаковым сопротивлением движению.
7. Выведите формулы производительности К.
8. Силы сопротивления перемещению груза на наклонном участке К, коэффициент сопротивления и потребляемая мощность.
9. Ленточный К:
  - а) схема, устройство, работа, применение;
  - б) чем ограничивается угол наклона К;
  - в) виды транспортёрных лент, эскизы;
  - г) опорные устройства для лент, эскизы;
  - д) определение ширины ленты;
  - е) приближённое определение сопротивления движению ленты (по А.О. Спиваковскому), максимального усилия её натяжения и мощности на приводном барабане.
  - ж) определение числа прокладок прорезиненной ленты и её линейного веса, эскиз сечения;
  - з) расстояние между роликоопорами и их линейный вес на рабочей (с грузом) и холостой ветвях;
  - и) минимально допускаемое натяжение ленты на грузёной ветви;
  - к) расчёт натяжения ленты *методом обхода по контуру* по двум вариантам – начало с  $(\cdot) S_{СБЕГ}$  и  $(\cdot) S_{Гр. миним.}$ ;
  - л) проверка достаточности сцепления (трения) ленты с приводным барабаном. Как повысить сцепление?
  - м) определение диаметров барабанов приводного, натяжного и отклоняющего;
  - н) определение мощности, частоты вращения и крутящего момента на приводном барабане;
  - о) виды натяжных устройств;
  - п) промежуточные разгрузочные приспособления.
10. Ленточные метатели – схемы, работа.
11. Типы тяговых цепей – дайте эскизы с указанием составляющих и параметров.
12. Выбор тяговых цепей.
13. Устройство и работа К на основе цепей:
  - а) пластинчатые (со сплошным настилом разного профиля с бортами и без них, с отдельными

- ящиками, прутковые, планчатые, со ступенями...);
  - б) тележечные;
  - в) ковшовые;
  - г) люлечные;
  - д) грузоведущие;
  - е) штанговые;
  - ж) подвесные (грузонесущий, толкающий, грузотянувший).
14. Скребок К – виды, устройство, работа.
  15. Производительность скребкового К порционного волочения.
  16. Вывод формулы наименьшего натяжения цепи К порционного волочения.
  17. Элеваторы ковшовые, полочные, люлечные – устройство, работа.
  18. Ковшовые элеваторы (нории) – производительность, типы ковшей, загрузка и разгрузка.
  19. Винтовые К:
    - а) схема, основные части и работа К с тихоходным шнеком, производительность, частота вращения, мощность, момент, осевая сила на шнеке;
    - б) особенности работы К с быстроходным шнеком, необходимая частота вращения.
  20. Краткое устройство и работа:
    - а) транспортирующих труб;
    - б) качающихся К – инерционного и вибрационного;
    - в) роликовых К – приводного и неприводного;
    - г) гравитационных спусков;
    - д) канатно-скреперной установки;
    - е) подвесных дорог – канатной и рельсовой.
  21. Наземный коротко ходовой транспорт рельсового и безрельсового типа – виды, составляющие, работа.
  22. Вспомогательные устройства транспортирующих машин – бункеры, питатели, дозаторы... .
  23. Установки гидравлического и пневматического транспорта – виды, устройство, применение, работа.
- ## III. ГРУЗОПОДЪЁМНЫЕ МАШИНЫ (ГПМ)
24. «Правила безопасности ... подъёмные сооружения», утв. 26.11.2020 – основные положения.
  25. Составные части ГПМ.
  26. Привод ГПМ, передачи.
  27. Покажите характер работы ГПМ на примере нагружения механизмов грузоподъёмного крана за цикл. В каком режиме работают электродвигатели ГПМ?
  28. Дайте определения грузоподъёмности, высоте подъёма, вылету стрелы, пролёту крана.
  29. На какие группы по режиму работы разделяют грузоподъёмные краны и их механизмы, и какие показатели это определяют:
    - а) согласно стандарта ИСО 4301/1–86;
    - б) по «Правила безопасности...», утв. 26.11.2020.
  30. Перечислите гибкие подвесные органы и как их разделяют по назначению.
  31. Дайте эскизы и сечения:

- а) стальных канатов свивки одинарной, двойной (разной конструкции с обозначением структурным и по ГОСТ) и тройной;
- б) цепей сварных и пластинчатых;
- в) канатов пеньковых, хлопчатобумажных, синтетических.
32. Грузовые крюки – конструкция, материал, термообработка, выбор. Грузовые скобы.
33. Дайте схемы и опишите грузозахватные и чалочные устройства и тару.
34. На какой угол допускается отклонение стропа от вертикали и как определить нагрузку на одну ветвь стропа – схема и зависимости.
35. Схема, составные части и работа крюковой подвески (крюковая обоймица).
36. Как выбирают грузовые: стальные канаты, цепи сварные и пластинчатые, канаты пеньковые и хлопчатобумажные.
37. Закрепление концов каната и цепей – эскизы.
38. Когда выбраковывается стальной канат.
39. Блоки – назначение, виды, материал, определение диаметра, профиль ручья. Звёздочки сварных и пластинчатых цепей.
40. Полиспаст, кратность полиспаста. Дайте схемы подвеса груза на одинарном и сдвоенном полиспасте и соотношения между весом, скоростью, перемещением груза и усилием, скоростью, перемещением каната, идущего на барабан, при подъёме и опускании (с учётом потерь в блоках).
41. Барабаны – назначение, виды, материал, определение параметров, расчёт на прочность. Схемы соединения с редуктором.
42. Закрепление конца каната на барабане – схемы, расчёт.
43. Остановы – назначение, типы, работа.
44. Классификация (виды) тормозов ГПМ.
45. Схема, устройство, работа и регулировки стопорного тормоза двух колодочного, постоянно замкнутого пружиной, автоматического, с электромагнитным размыканием. Основы расчёта.
46. Схема, устройство и работа электрогидравлического толкателя.
47. Схема, устройство и работа дискового и конусного грузоупорного тормоза. Основы расчёта.
48. Схема, устройство и работа ленточного тормоза простого и суммирующего. Основы расчёта.
49. Схема механизма подъёма крана с электрическим приводом и порядок выполнения статического расчёта (с зависимостями).
50. По каким параметрам для ГПМ выбирают:
- а) электродвигатель;
- б) редуктор;
- в) тормоз.
51. Схема, устройство и работа механизма передвижения рельсового типа с приводными колёсами.
52. Общее сопротивление движению тележки, в том числе развёрнутая зависимость сопротивления от трения. Сравнить сопротивление движению с буксами на подшипниках качения и скольжения, сделать заключение.
53. Схема, устройство и работа механизма передвижения с канатной тягой.
54. Что ограничивает величину ускорения при разгоне и при торможении в механизме передвижения с приводными колёсами.
55. Схема, устройство и работа опорно-поворотных устройств ГПМ. *Определение массы противовеса для разгрузки опор поворотных колонн.*
56. Что понимают под грузовой и собственной устойчивостью передвижного крана. *Определение массы противовеса.*
57. Фундаменты кранов с неподвижной колонной. *Определение размеров.*
58. *Основы расчёта металлоконструкции кранов.*
59. На что расходуется момент двигателя во время пуска и тормозной момент при остановке в механизмах подъёма, передвижения и поворота.
60. Анализ процессов неустановившегося движения (пуск, остановка) – определение времени разгона и торможения, ускорения и пути.
61. Опишите предохранительные устройства ГПМ и их работу. Безопасные рукоятки.
62. Погрузчики периодического и непрерывного действия – виды, краткое устройство, работа. Подъёмники.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ерохин М.Н., Казанцев С.П. и др. Подъёмно-транспортные машины. М.: КолосС, 2010.
2. Ерохин М.Н. и др. Проектирование и расчёт подъёмно-транспортных машин сельскохозяйственного назначения. М.: Колос, 1999.
3. Красников В.В. и др. Подъёмно-транспортные машины. М.: Агропромиздат, 1987.
4. Александров М.П. Подъёмно-транспортные машины. М.: Высшая школа, 1985.
5. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. М.: Машиностроение, 1983.
6. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъёмные сооружения. Утверждено 26.11.2020 приказом № 461 Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (РОСТЕХНАДЗОР).
7. Международный стандарт ИСО 4301/1–86. Краны и подъёмные устройства. Классификация. Часть 1. Общие положения. М.: Изд-во стандартов, 1987.
7. Александров М.П. (под редакцией). Подъёмно-транспортные машины. Атлас конструкций. М.: Машиностроение, 1987.
8. Дубинин В.Ф. (под редакцией). Подъёмно-транспортные машины в сельском хозяйстве. Атлас конструкций. М.: Машиностроение, 1988.