

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 18.05.2025 13:18:14
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01e1ba2172f735a12

Приложение 1

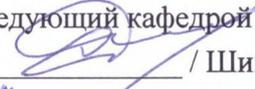


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 / Шишурин С.А./

«17» мая 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Грузоподъемные механизмы и транспортные средства
Направление подготовки	35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Направленность (профиль)	Деревообработка и производство мебели
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Техническое обеспечение АПК
Ведущий преподаватель	профессор, Павлов П.И.

Разработчик(и): профессор Павлов П.И.



(подпись)

Саратов 2024

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	48

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.11.2020 г. № 1456, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	5	6	7
ПК-1	Способен организовывать и обеспечивать выполнение технологических процессов деревообработки и мебельных производств	ИД-1 ПК1 Участвует организации и обеспечении выполнения погрузочно-транспортных процессов в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	6	Лекции, лабораторные занятия	Лабораторные работы реферат, собеседование, типовый расчет

Примечание:

Компетенция ПК-1 - также формируется в ходе освоения дисциплин Технология мебельного производства, Комплексное использование древесины, Технологии

деревообрабатывающих производств, Основы теории резания древесины, Древоорежущие станки и инструменты, Рациональное использование древесины, Проектирование деревообрабатывающего оборудования, Технология лесозаготовительного производства, Основы деревянного домостроения, Организация деятельности деревообрабатывающих производств, Планирование работы мебельного производства, Моделирование и оптимизация процессов деревообработки, Энергетические установки деревообрабатывающего и мебельного производства, Энергетическое использование древесины, а также в ходе выполнения научно - исследовательской работы, прохождении технологической (проектно - технологической) практики, преддипломной практики и при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
2.	реферат	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно - исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы рефератов
3.	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: перечень вопросов для устного опроса
4.	типовой расчет	совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника с целью решения учебных и профессионально ориентированных задач путем моделирования реальной проблемной ситуации, позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	типовой расчет

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/ п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Грузоподъемные машины.	ПК-1	лабораторная работа/реферат/собеседование
2	Механизм подъема.	ПК-1	лабораторная работа/типовой расчет/собеседование
3	Механизм передвижения.	ПК-1	лабораторная работа/типовой расчет/собеседование
4	Механизм поворота и фундамент.	ПК-1	лабораторная работа/типовой расчет/собеседование
5	Машины непрерывного действия.	ПК-1	лабораторная работа/реферат /собеседование
6	Конвейеры с тяговым органом.	ПК-1	лабораторная работа/типовой расчет/собеседование
7	Конвейеры без тягового органа.	ПК-1	лабораторная работа/типовой расчет/собеседование
8	Погрузчики.	ПК-1	лабораторная работа/типовой расчет/собеседование
9	Транспортные средства и средства малой механизации.	ПК-1	лабораторная работа/реферат/собеседование

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Грузоподъемные механизмы и транспортные средства» на различных эта-
пах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-1, 6 семестр	ИД-1 _{ПК1} Участвует в организации и обеспечении выполнения погрузочно-транспортных процессов в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется организации и обеспечении выполнения погрузочно-транспортных процессов; конструкциях и методах расчета грузоподъемных механизмов и транспортных средств, допускает существенные ошибки при их использовании	обучающийся демонстрирует знания только основных положений организации и обеспечении выполнения погрузочно-транспортных процессов, конструкциях и методах расчета грузоподъемных механизмов и транспортных средств но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность	обучающийся демонстрирует знание организации и обеспечении выполнения погрузочно-транспортных процессов, конструкциях и методах расчета грузоподъемных механизмов и транспортных средств; не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание организации и обеспечении выполнения погрузочно-транспортных процессов, конструкциях и методах расчета грузоподъемных механизмов и транспортных средств; практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Теорема Пифагора.
2. Теорема синусов.
3. Теорема косинусов.
4. Понятие интеграла.
5. Понятие дифференциала.
6. Первый закон Ньютона.

7. Второй закон Ньютона.
8. Третий закон Ньютона.
9. Сила трения.
10. Импульс силы.
11. Мощность.
12. Скорость и ускорение.
13. Силы и реакции.
15. Угловая скорость и угловое ускорение.
16. Уравнение движения материальной точки.
17. Соединения деталей машин. Классификация и область применения.
18. Механические передачи. Классификация и общая характеристика.
19. Валы и оси. Конструкции и основы расчета.
20. Подшипники скольжения. Устройство и основы расчета.
21. Подшипники качения. Классификация и обозначение.
22. Подшипники качения. Расчет и выбор.
23. Динамический анализ движения материальной точки.
24. Интегрирование дифференциального уравнения движения.
25. Метод наименьших квадратов.
26. Резьбовые соединения. Классификация и основные виды расчета.
27. Сварные соединения. Виды и расчет.
28. Кинематические параметры передач.
29. Зубчатые передачи.
30. Червячные передачи.
31. Цепные передачи.
32. Ременные передачи.

3.2 Лабораторная работа

Лабораторное занятие выполняется в течение одного занятия и условно делится на три части: изучение теории и порядка выполнения работы, практическое выполнение и отчет по работе. Лабораторные занятия предусматривают краткий устный опрос в начале занятия для выяснения подготовленности студентов и выдачу задания каждому студенту, ознакомления всех с общей методикой его решения, проверку результатов.

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Перечень тем лабораторных работ:

- **Тяговые элементы подъемно – транспортных машин**
- **Грузоподъемные машины**
- **Механизм подъема.** Определение конструктивных и кинематических параметров механизма подъема
- **Механизм подъема.** Определение коэффициента полезного действия полиспаста.

- **Механизмы передвижения.**
- **Тормозные устройства.**
- **Механизм поворота.**
- **Металлоконструкции ГПМ**
- **Ленточный конвейер.** Определение ширины ленты и диаметров барабанов ленточного конвейера.
- **Ленточный конвейер.** Определение производительности ленточного конвейера.
- **Конвейеры с тяговым органом.** Определение производительности цепного скребкового конвейера.
- **Конвейеры с тяговым органом.** Определение производительности ковшевого элеватора.
- **Конвейеры без тягового органа.** Обоснование параметров механизмов пневмотранспортных установок.
- **Конвейеры без тягового органа.** Определение производительности винтового конвейера.
- **Погрузчики.** Определение параметров грузозахватных механизмов погрузчиков.
- **Гидросистема погрузчиков.**
- **Транспортные средства.** Определение геометрических параметров и угла наклона кузова прицепа.
- **Средства малой механизации.** Изучение конструкции грузоподъемной лебедки.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства».

3.3. Рефераты

Реферат объемом 10 – 30 страниц состоит из оформленных по установленным правилам и нормативам ГОСТ 2-105-95 следующих структурных элементов:

- титульного листа;
- оглавления;
- введения;
- основного текста;
- заключения;
- ключевых понятий;
- теста;
- библиографического списка;
- приложения¹.

При формировании структурных элементов реферата необходимо соблюдать следующие правила.

¹ Приложение содержит дополнительные материалы, загромождающие основной текст, и не является обязательным.

На титульном листе, наряду с общепринятыми реквизитами, указывается название дисциплины, а также номер и наименование раздела, определяющего тему реферата.

Оглавление помещается на втором листе и формируется в текстовом редакторе Word командой меню: Вставка – Ссылка – Оглавление и указатели...²

Во введении отмечается актуальность темы, формулируется цель работы, перечисляются задачи, решение которых позволяет достигнуть указанной цели.

Основной текст оформляется как составная часть раздела дисциплины и состоит из подразделов, пунктов и подпунктов, названия которых имеют многоуровневую нумерацию.

Ключевые понятия, раскрывающие смысл основного текста и используемые для закрепления материала и самопроверки, перечисляются в алфавитном порядке.

Тест состоит из тестовых заданий, которые могут быть различной формы:

- задание закрытой формы, содержит варианты готовых ответов, из которых нужно выбрать одно или несколько правильных;
- задание открытой формы конструируется в виде утверждения, рядом с которым готовые ответы с выбором не приводятся;
- задание на установление соответствия требует поставить в соответствие элементам одного множества элементы другого множества;
- задание на установление правильной последовательности действий или слов в определениях.

Тестовые задания должны быть содержательными, различными по трудности, четко и ясно сформулированными. Количество тестовых заданий должно быть не менее двадцати. Тест должен охватывать весь материал реферата и позволять производить проверку степени его усвоения.

Заключение содержит выводы и итоговые результаты по теме работы. В этой части излагаются полученные итоги и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Библиографический список состоит из 5 – 10 наименований и включает нормативные акты, книги, периодические издания, Интернет – источники, на которые в тексте реферата имеются ссылки в виде номера источника в квадратных скобках. Используются следующие способы построения библиографических списков: алфавитный, хронологический, систематический или последовательный (в порядке первого упоминания публикации в тексте).

Таблица 5

**Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины
«Грузоподъемные механизмы и транспортные средства»**

№ п/п	Темы рефератов
1	2
1.	Ведущие ученые в области сельскохозяйственных подъемно-транспортных машин
2.	Роль подъемно-транспортных машин в переработке леса
3.	Механизмы грузоподъемных машин

² Все приведенные команды действительны для текстового редактора Word 2007.

№ п/п	Темы рефератов
1	2
4.	Теория транспортных перевозок
5.	Классификация погрузочных механизмов и транспортных средств
6.	Производительность и мощность привода подъемно-транспортных машин
7.	Конвейеры для штучных грузов
8.	Расчет конвейеров с тяговым органом
9.	Расчет конвейеров без тягового органа
10.	Гидравлические грузоподъемники
11.	Перегрузочные устройства
12.	Транспортные средства с устройствами для самозагрузки
13.	Грузопотоки и грузооборот
14.	Самоходные тележки
15.	Автопогрузчики
16.	Тормоза и стопорные устройства в грузоподъемных машинах
17.	Электропривод в грузоподъемных машинах для переработки леса
18.	Расчет металлоконструкций грузоподъемных машин
19.	Показатели эффективности подъемно-транспортных машин
20.	Современные тенденции развития подъемно-транспортных машин

Формальные требования к тексту реферата определяются значениями параметров, устанавливаемых в программе Word.

Параметры страницы. Поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см. Размер бумаги – А4, ширина – 21 см, высота – 29,7 см.

Формат. Шрифт – TimesNewRoman, кегль¹ – 14.

Абзац. Выравнивание – по ширине. **Отступ:** слева – 0 см, справа – 0 см, первая строка на 1 см. **Интервал:** перед – 0 пт., после – 0 пт., междустрочный – одинарный.

Список маркированный, нумерованный или многоуровневый. **Положение маркера или номера:** по левому краю на 1 см. **Положение текста:** табуляция после – 1 см, отступ – 1,4 см.

Номера страниц. **Положение** – внизу страницы, **выравнивание** – от центра, кегль – 13. На титульном листе номер не проставляется. Нумерация начинается со страницы оглавления с номера 2.

Заголовки печатаются по центру полужирным шрифтом без переносов и точки на конце. Название раздела – все прописные. Названия подраздела, пунктов и подпунктов – строчные. Отступы сверху и снизу названия заголовка – 2 интервала. Для изменения уровней заголовков используется команда Вид – Структура и выполняются установки: *название раздела* – уровень 1; *название подраздела* – уровень 2; *название пункта* – уровень 3; *название подпункта* – уровень 4. Нумерация заголовков многоуровневая.

Иллюстрации. Рисунки в тексте размещаются ближе к первой ссылке. Подписи набираются кеглем 13, без точки на конце подписи. Нумерация иллюстраций пораздельная и состоит из номера раздела и порядкового номера

¹Кегль– высота шрифта в пунктах. Пункт равен 0,375 мм.

иллюстрации, разделенных точкой (например, Рис.2.11). Подпись к иллюстрации может содержать *экспликацию* (расшифровку условных обозначений).

Пример.

Рисунок 2.11. Примеры клеммовых соединений

Таблицы. Заголовки и текст таблиц – кегль 12. Нумерационный заголовок с пораздельной нумерацией (например, Таблица 1.2) располагается по правому краю. Тематический заголовок (название таблицы) размещается под нумерационным заголовком, полужирным, по центру. Заголовки граф печатаются горизонтально и пишутся в именительном падеже единственного числа без сокращения слов, кроме общепринятых. Множественное число используется только тогда, когда среди текстовых показателей графы есть стоящие во множественном числе. В работе все таблицы должны иметь название или все быть без названия. Сноски и примечания к таблице располагают под таблицей.

Формулы набирают курсивом. Рекомендуется использование редактора формул Microsoft Equation 3.0, загружаемого командой Word: Вставка – Объект... – Создание – Microsoft Equation 3.0. Нумерация формул пораздельная, по правому краю, в круглых скобках. Последовательность расшифровки обозначений величин должна соответствовать последовательности расположения этих обозначений в формуле.

Пример

$$F_{\Sigma} = \sqrt{\left(\frac{2T}{d}\right)^2 + F_a^2}, \quad (2.1)$$

где T – крутящий момент передаваемый соединением, Нм; d – диаметр контактной поверхности, м; F_a – осевая сила, действующая на клеммовое соединение, Н.

Несложные формулы можно располагать внутри текста, набирая дроби через косую дробную черту ($P_i=1/N$).

Литература. Перечень источников, первая строка с абзацным отступом 1 см, последующие – без абзаца.

3.4 Собеседование

Темы и вопросы собеседования устанавливаются в соответствии с рабочей программой дисциплины и программой оценивания дисциплины.

Вопросы для собеседования.

1. Перечислите режимы эксплуатации грузоподъемных машин по правилам Госгортехнадзора.
2. Изобразите структурную схему кранового механизма подъема.
3. Перечислите, из каких материалов изготавливают трущиеся поверхности тормозов.
4. Напишите выражение для проверки условия отсутствия буксования при трогании механизма передвижения.
5. Изобразите схему дифференциального ленточного тормоза.
6. Напишите выражение для определения коэффициента тяги.
7. Назовите параметры в выражении

$$m_{\Phi} = \rho \cdot h_{\Phi} \cdot B^2 > \left(K_y \cdot \frac{F_{\Gamma}}{f} - F_s \right) \cdot g$$

8. Что называется циклом грузоподъемной машины.

9. Перечислите достоинства метательных конвейеров.
10. Напишите выражение для определения секундной производительности транспортирующей машины. Укажите размерность параметров.
11. Назовите параметры в выражении:

$$D_{\sigma} = K_T \cdot K_{\sigma} \cdot Z$$

12. Покажите на графике изменение производительности винтового конвейера в зависимости от частоты вращения винта.
13. На какие группы подразделяются подъемно-транспортные машины по принципу действия?
14. Напишите выражение для определения сопротивления перемещению ленты с грузом на прямолинейном участке под углом к горизонту.
15. Поясните физическую сущность способов разгрузки ковшового элеватора.
16. Назовите параметры в выражении:

$$d_T = \sqrt{\frac{4Qm \cdot P_0}{\pi \cdot K_m \cdot \rho_0 \cdot P_B \cdot v_B}}$$

17. Покажите графически изменение производительности винтового конвейера в зависимости от угла наклона к горизонту.
18. Назовите основные классификационные признаки транспортирующих машин.
19. Напишите выражение для определения толщины резинотканевой ленты.
20. Назовите разновидности тяговых органов ковшовых конвейеров.
21. Назовите параметры в выражении:

$$v_P = K_v \frac{P_n}{60}$$

22. Дайте определение и напишите выражение коэффициента эксплуатации транспортной машины.
23. Назовите достоинства и недостатки ковшовых элеваторов.
24. Напишите выражение для определения производительности истечения бункера.
25. Назовите параметры в выражении:

$$Q = \frac{\pi \cdot K_{II} \cdot \rho \cdot D^3 \cdot n}{4 \cdot 60} = \frac{K_{II} \cdot K_P \cdot \rho \cdot \omega \cdot D^3}{8}$$

26. Напишите выражение коэффициента материалоемкости транспортирующей машины
27. Напишите выражение для определения мощности на привод винтового конвейера.
28. Изобразите разновидности ковшей элеваторов.
29. Назовите параметры в выражении:

$$d_T = \sqrt{\frac{4Q_m \cdot P_0}{\pi \cdot K_m \cdot \rho_0 \cdot P_B \cdot v_B}}$$

30. Назовите признак, по которому конвейеры разделяют на несущие и волочением.
31. Изобразите конструктивные схемы ленточных метателей.
32. Назовите параметры в выражении:

$$F_{c\sigma} = F_{\min} + gq_0 H$$

33. Напишите выражение для определения полного (общего) напора потерь давления пневматического конвейера.
34. Изобразите схему к расчёту площади поперечного сечения потока груза при плоских роликоопорах.

35. Поясните параметры в выражении:

$$v = 2,2\sqrt{D_{шк}} = K_v\sqrt{D_{шк}}$$

36. Напишите выражение для определения сопротивления при горизонтальном транспортировании скребков и цепи.
37. Дайте определение коэффициента наполнения.
38. Приведите примеры конвейеров, у которых перемещение грузов осуществляется переносом на тяговом органе.
39. Напишите выражение для определения усилия рабочего на рукоятке ручного гидравлического насоса.
40. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$Q_H = \frac{1}{4}\pi \cdot k_y \cdot d^2 \cdot l_H \cdot z$$

41. Изобразите схему ручной лебедки.
42. Назовите область применения полиспастов.
43. Приведите примеры сыпучих грузов.
44. Напишите выражение для определения КПД полиспаста (ветвь сходит с неподвижного блока).
45. Назовите параметры в выражении

$$t_{ц} = \sum t$$

46. Изобразите схему винтового домкрата.
47. Укажите назначение полиспастов.
48. Приведите примеры грузов, относящихся к третьему классу по коэффициенту использования грузоподъемности.
49. Напишите алгоритм расчета передвижного подъемника с лебедочным механизмом подъема.
50. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$\eta_u = \frac{F_o}{F_1} = \frac{1-\eta^z}{z(1-\eta)}$$

51. Изобразите схему дифференциального полиспаста.
52. Укажите назначение талей.
53. Приведите примеры грузов, относящихся к второму классу по коэффициенту использования грузоподъемности.
54. Напишите алгоритм расчета гидравлического домкрата.
55. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_o = F_o + F_c + F_u$$

56. Изобразите схему ручной червячной тали.
57. Укажите назначение подвесной дороги.
58. Назовите основные технические параметры стреловых грейферных погрузчиков.
59. Напишите выражение для определения кратности лебедки.
60. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$v = \frac{Q_H}{0,25\pi \cdot D^2}$$

61. Изобразите схему речного домкрата.
62. Укажите назначение домкратов.
63. Приведите примеры грузов, относящихся к первому классу по коэффициенту использования грузоподъемности.
64. Назовите основные операции погрузочного цикла для грейферного погрузчика с поворотной стрелой, работающего на стационаре.
65. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$U = \frac{T_6}{T_p \cdot \eta_{II} \cdot \eta_{II}}$$

66. Изобразите схему ручной шестеренчатой тали.
67. Укажите назначение скиповых подъемников.
68. Назовите классы деления грузов по коэффициенту использования грузоподъемности.
69. Назовите основные операции погрузочного цикла фронтального ковшового погрузчика.
70. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$p = \frac{4k \cdot f \cdot g \cdot m}{\pi \cdot D^2}$$

71. Изобразите схему гидравлического домкрата.
72. Приведите классификацию погрузчиков по принципу работы.
73. Какими средствами обеспечивается устойчивость грейферного стрелового погрузчика при работе на стационаре.
74. Напишите условия работы погрузчика непрерывного действия, состоящего из нескольких транспортирующих элементов.
75. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$p = \frac{k_H \cdot v \cdot \tau_p}{t}$$

76. Изобразите схему погрузчика непрерывного действия с питателем лопастного типа.

3.5 Типовые расчеты

Тематика типовых расчетов устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины. Типовые расчеты выполняются по 30 вариантам.

Пример типового расчета

Расчет клиноременной передачи

Задание: Рассчитать и спроектировать клиноременную передачу (рисунок 1).

Исходные данные:

- мощность и крутящий момент на ведущем валу клиноременной передачи $P_1 = 6,82$ кВт; $T_1 = 45,09$ Нм;
- угловая скорость на ведущем валу $\omega_1 = 151,24$ с⁻¹;
- передаточное отношение ременной передачи $i_1 = 2,7$.
- обороты ведущего шкива $n_1 = 1455$ мин⁻¹

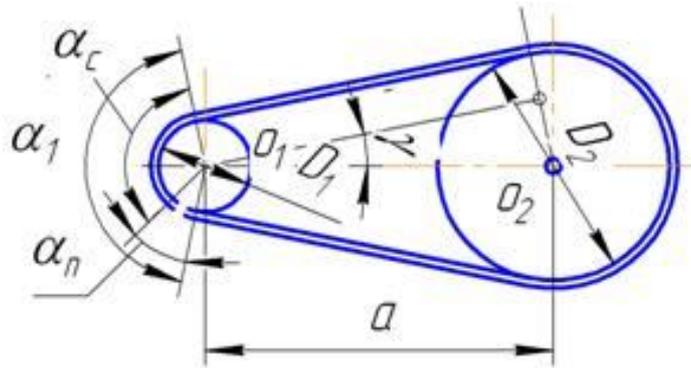


Рисунок 1 - Схема клиноременной передачи

Расчет клиноременной передачи:

Принятая индексация параметров: 1- ведущий (малый) шкив; 2 – ведомый шкив.

Тип ремня определяют по номограмме с учетом частоты вращения ведущего шкива и передаваемой мощностью (рис. 2).

Тип ремня по номограмме принимаем «Б».

Диаметр ведущего (меньшего) шкива d_1 , мм:

$$d_1 = (38 \dots 42) \sqrt[3]{T_1} = (38 \dots 42) \sqrt[3]{45,09} = 135,28 \dots 149,52 \text{ мм}$$

Окончательно выбираем $d_1 = 140$ мм из стандартного ряда по ГОСТ 1284.3-80, но не менее минимального, указанного в табл. 1. Номинальная мощность передаваемая одним ремнем составит $P_0 = 3,21$ кВт.

Окружная скорость ремня v , м/с:

$$v = \omega_1 d_1 / 210^3 < [v]; \quad v = 151,21 \times 140 / 2000 = 10,59 \text{ м/с} < 20 \text{ м/с}$$

где $[v]$ – допустимая окружная скорость ремня (определяют по табл. 2).

Для ремня типа «Б» допустимая скорость ремня $[v] = 20$ м/с.

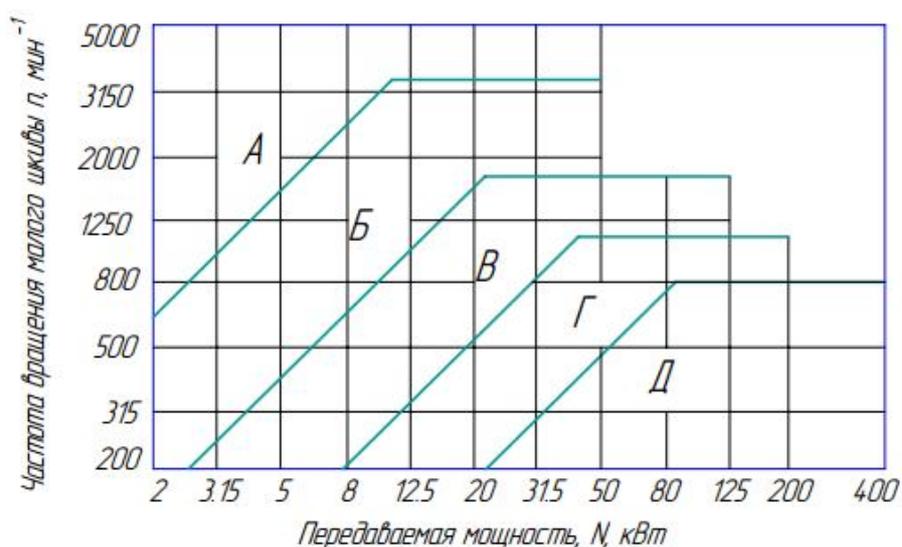


Рисунок 2 - Номограмма определения требуемого сечения ремня

**Нормальная мощность P_0 , кВт передаваемая одним клиновым ремнем
(по ГОСТ 1284.3-80, выборка)**

Сечение ремня (длина L_p , мм)	d_1 , мм	i	Частота вращения n_1 , мин ⁻¹						
			400	800	950	1200	1450	1600	2000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
О (1320) (400...2500)	71	1,2	0,22	0,39	0,45	0,54	0,63	0,69	0,82
		1,5	0,23	0,40	0,46	0,56	0,66	0,71	0,84
		≥3	0,23	0,42	0,48	0,58	0,68	0,73	0,87
	80	1,2	0,26	0,47	0,55	0,66	0,77	0,84	1,0
		1,5	0,27	0,49	0,56	0,68	0,80	0,86	1,03
		≥3	0,28	0,50	0,58	0,71	0,82	0,89	1,06
	100	1,2	0,36	0,65	0,75	0,92	1,07	1,16	1,39
		1,5	0,37	0,67	0,78	0,95	1,11	1,20	1,43
		≥3	0,38	0,70	0,80	0,98	1,14	1,24	1,48
	112	1,2	0,42	0,76	0,88	1,07	1,25	1,35	1,61
		1,5	0,43	0,78	0,91	1,10	1,29	1,40	1,66
		≥3	0,44	0,81	0,94	1,14	1,33	1,44	1,72
А (1700) (560...4000)	100	1,2	0,50	0,88	1,01	1,22	1,41	1,52	1,65
		1,5	0,52	0,91	1,05	1,25	1,45	1,57	1,71
		≥3	0,53	0,94	1,08	1,30	1,50	1,62	1,76
	125	1,2	0,71	1,28	1,47	1,77	2,06	2,22	2,42
		1,5	0,74	1,32	1,52	1,83	2,13	2,29	2,50
		≥3	0,76	1,36	1,57	1,89	2,19	2,36	2,58
А (1700) (560...4000)	160	1,2	1,0	1,81	2,09	2,52	2,92	3,14	3,61
		1,5	1,03	1,87	2,15	2,60	3,02	3,24	3,53
		≥3	1,07	1,93	2,22	2,69	3,11	3,35	3,64
	180	1,2	1,16	2,10	2,43	2,93	3,38	3,63	3,94
		1,5	1,20	2,17	2,51	3,03	3,50	3,75	4,07
		≥3	1,24	2,24	2,59	3,12	3,61	3,87	4,19
Б (2240) (800...6300)	140	1,2	1,12	1,95	2,22	2,64	3,01	3,21	3,66
		1,5	1,16	2,01	2,30	2,72	3,10	3,32	3,78
		≥3	1,20	2,08	2,37	2,82	3,21	3,42	3,90
	180	1,2	1,70	3,01	3,45	4,11	4,70	5,01	5,67
		1,5	1,76	3,11	3,56	4,25	4,85	5,17	5,86
		≥3	1,81	3,21	3,67	4,38	5,01	5,34	6,05
	224	1,2	2,32	4,13	4,73	5,63	6,39	6,77	7,55
		1,5	2,40	4,27	4,89	5,81	6,60	7,00	7,80
		≥3	2,47	4,40	5,04	6,00	6,81	7,22	8,05
	280	1,2	3,09	5,49	6,26	7,42	8,30	8,69	9,20
		1,5	3,19	5,67	6,47	7,66	8,57	8,97	9,50
		≥3	3,29	5,85	6,67	7,91	8,84	9,26	9,80
В (3750) (1800...10000)	224	1,2	3,20	5,47	6,18	7,18	7,97	—	—
		1,5	3,31	5,65	6,38	7,45	8,23	—	—
		≥3	3,41	5,83	6,58	7,69	8,49	—	—
	280	1,2	4,63	8,04	9,08	10,49	11,47	—	—
		1,5	4,78	8,30	9,37	10,83	11,84	—	—
		≥3	4,93	8,57	9,67	11,17	12,22	—	—

	355	1,2	6,47	11,19	12,55	14,23	15,10	–	–
		1,5	6,69	11,56	12,95	14,70	15,59		
		≥3	6,90	11,92	13,36	15,16	16,09		
	450	1,2	8,77	14,76	16,29	17,75	–	–	–
		1,5	9,05	15,24	16,82	18,33			
		≥3	9,34	15,72	17,35	18,91			
Г (6000) (3150... 15000)	400	1,2	12,25	19,75	21,46	22,68	–	–	–
		1,5	12,64	20,40	22,16	23,42			
		≥3	13,04	21,04	22,86	24,16			
	560	1,2	20,27	31,62	33,21	–	–	–	–
		1,5	20,93	32,65	34,30				
		≥3	21,59	33,68	35,38				
	710	1,2	27,23	39,44	38,90	–	–	–	–
		1,5	28,12	40,73	40,17				
		≥3	29,01	42,02	41,44				

Таблица 2

Характеристики клиновых ремней

Тип ремня	Сечение ремня	Момент на быстроходном валу T_1 , Н·м	Наименьший диаметр шкива d_{1min} , мм	Допускаемая скорость $[v]$, м/с
Клиновой нормального сечения	О	<30	63	20
	А	15...60	90	20
	Б	50...150	125	20
	В	120...600	200	20
	Г	450...2400	355	30
	Д	1600...6000	500	30
Клиновой узкий	Е	4000<	800	30
	УО	<150	63	35
	УА	90...400	90	35
	УБ	300...2000	140	35
	УВ	1500<	224	35

Диаметр ведомого шкива d_2 , мм:

$$d_2 = i_1 d_1 (1 - \varepsilon),$$

$$d_2 = 2,7 \cdot 140 (1 - 0,02) = 370,44 \text{ мм}$$

где ε – коэффициент скольжения, $\varepsilon = 0,01 \dots 0,02$; для передач с регулируемым натяжением $\varepsilon = 0,01$.

Принимаем $d_2 = 2,7 \cdot 140 (1 - 0,02) = 370$ мм.

Межосевое расстояние a (мм) рекомендуется определять по формуле:

$$a = c d_2,$$

где c – коэффициент, зависящий от передаточного отношения i (табл. 3).

$$a = 1,17 \cdot 370 = 433,41$$

Таблица 3

Коэффициент передаточного отношения

i	1	2	3	4	5
c	1,5	1,2	1	0,95	0,9

Значения высоты клинового ремня T_0 и площади сечения ремня A (мм^2) приведены в табл. 4 в зависимости от типа сечения ремня.

Таблица 4

Геометрические параметры клиновых ремней

Сечение ремня	О	А	Б	В	Г	Д	Е
Высота ремня T_0 , мм	6	8	10,5	13,5	19,0	23,5	30,0
Площадь сечения ремня A , мм^2	47	81	138	230	475	695	1170

Расчетная длина ремня L , мм:

$$L = 2a + 0,5\pi(d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a}$$

$$L = 433,41 \cdot 2 + 0,5 \cdot 3,14 \cdot (140 + 370) + [(370 - 140)^2 / 4 \cdot 433] = 866,82 + 1,57 \cdot 510,44 + [53102,59 / 1733,64] = 866,82 + 801,39 + 30,62 = 1698,84 \text{ мм}$$

Окончательную длину ремня уточняем по ГОСТ 1284.1-89 из стандартного ряда длин: 400, 450, 500, 630, 710, 800, 900, 1000, 1120, 1250, 1400, 1600, 1800, 2000, 2240, 2500, 2800, 3150, 3550, 4000, 4500, 5000, 5600, 6300, 7100, 8000, 9000. Длина ремня должна иметь значение, близкое к ГОСТ. Принимаем по ГОСТ $L = 1600$ мм.

Уточненное межосевое расстояние a с учетом стандартной длины ремня, мм:

$$a = \frac{2l - \pi(d_2 + d_1) + \sqrt{[2l - \pi(d_2 + d_1)]^2 - 8(d_2 - d_1)^2}}{8};$$

$$a = \frac{2 \cdot 1600 - 3,14(140 + 370) + \sqrt{[2 \cdot 1600 - 3,14(140 + 370)]^2 - 8(370 - 140)^2}}{8}$$

$$= \frac{3200 - 1602,78 + \sqrt{[1597,22]^2 - 8 \cdot 53107,59}}{8} = 381,93 \text{ мм}$$

Принимаем межосевое расстояние ременной передачи $a = 382$ мм.

Частота пробега ремня в 1 с:

$$v = \frac{v \cdot 10^3}{L} = \frac{10,59 \cdot 10^3}{1600} = 6,6 \text{ с}^{-1}$$

Если расчетное значение больше допускаемого ($v > [v] = 10 \dots 20 \text{ с}^{-1}$), необходимо увеличить диаметры шкивов или длину ремня.

В нашем случае условие выполняется.

Угол обхвата меньшего шкива ремнем:

$$\alpha_1 = 180 - \frac{57 \cdot (d_2 - d_1)}{a} \geq 120^\circ$$

$$\alpha_1 = 180^\circ - \frac{57^\circ (370 - 140)}{381,93} = 146^\circ \geq 120^\circ$$

Число ремней необходимое для передачи заданной мощности:

$$z = \frac{P C_p}{P_0 C_L C_\alpha C_z};$$

где P_0 – допускаемая мощность для передачи одним ремнем кВт, (см. табл. 1); C_L – коэффициент влияния длины ремня (см. табл. 5); C_p – коэффициент режима работы (см. табл. 6); C_α – коэффициент угла обхвата (см. табл. 7); C_z – коэффициент, зависящий от количества ремней в передаче (табл. 8).

Таблица 5

Значения коэффициента влияния длины ремня C_L для клиновых ремней

Длина ремня L_p	Сечение ремня					
	О	А	Б	В	Г	Д
400	0,79					
500	0,81					
560	0,82	0,79				
710	0,86	0,83				
900	0,92	0,87	0,82			
1000	0,95	0,90	0,85			
1250	0,98	0,93	0,88			
1500	1,03	0,98	0,92			
1800	1,06	1,01	0,95	0,86		
2000	1,08	1,03	0,98	0,88		
2240	1,10	1,06	1,00	0,91		
2500	1,30	1,09	1,03	0,93		
2800		1,11	1,05	0,95		
3150		1,13	1,07	0,97	0,86	
4000		1,17	1,13	1,02	0,91	
4750			1,17	1,06	0,95	0,91
5300			1,19	1,08	0,97	0,94
6300			1,23	1,12	1,01	0,97
7500				1,16	1,05	1,01
9000				1,21	1,09	1,05

Таблица 6

Значения коэффициента режима работы C_p

Характер нагрузки	Тип машины	C_p
Спокойная, перегрузка при пуске $\leq 120\%$	Вентиляторы, воздуходувки, центробежные насосы и компрессоры, ленточные транспортеры	1,0
Умеренные колебания, перегрузка при пуске $\leq 150\%$	Насосы и компрессоры поршневые, цепные транспортеры	<u>0,9</u> 1,1
Значительные колебания, перегрузка при пуске $\leq 200\%$	Винтовые и скребковые транспортеры	<u>0,8</u> 1,2
Неравномерная, ударная с резкими колебаниями, перегрузка при пуске $\leq 300\%$	Молоты, дробилки, шаровые мельницы, подъемники, экскаваторы	<u>0,7</u> 1,3

Примечание: В знаменателе приведены значения для клиноременной передачи

Таблица 7

Значения коэффициента угла обхвата ремнем ведущего шкива C_α

Ремни	Угол обхвата α_1								
	80°	120°	140°	150°	160°	170°	180°	200°	220°
Плоские	–	0,82	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,10	1,20
Клиновые	0,62	0,83	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00	–	–

Таблица 8

Значения коэффициента, зависящего от количества ремней в передаче C_z

z	2...3	4...6	>6
C_z	0,95	0,90	0,85

На практике число ремней ограничивают $z \leq 8$. Если число ремней в расчете превышает допустимое, то необходимо увеличить диаметры шкивов или выбрать большее сечение ремня.

$$z = (6,82 \cdot 1,2) / (3,21 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 0,95) = 8,184 / 2,58 = 3,16 = 4 \text{ шт.}$$

Сила предварительного натяжения ремня:

$$F_o = z \cdot A \cdot \sigma_\alpha,$$

где $\sigma_\alpha = 1,2 \dots 1,5$ МПа – начальное напряжение в ремне; $A = 138 \text{ мм}^2$ – площадь сечения ремня (табл. 4).

$$F_o = 3 \cdot 138 \cdot 1,5 = 621 \text{ Н}$$

Сила действующая на вал:

$$Q = 2F_o \cdot \sin(\alpha / 2) = 2 \cdot 621 \cdot \sin 73^\circ = 1192,32 \text{ Н}$$

$$Q_{\max} = 1,5Q$$

$$Q_{\max} = 1788,48 \text{ Н}$$

Проектирование шкивов клиноременной передачи.

Шкивы плоскоремennых передач выполняют из чугуна СЧ15-32, СЧ12-28 при окружных скоростях до 30 м/с, литые из стали 25Л (30–50 м/с) и из алюминиевых сплавов и легированной стали для быстроходных передач до 100 м/с. Шкивы диаметром до 300 мм выполняют сплошными, диаметром до 500 мм – с 4 спицами, диаметром более 500 мм – с 6 спицами.

Расчет геометрических параметров ведущего и ведомого шкивов проведем по формулам указанным в таблице 10. Основные размеры шкивов клиноременных передач принимаем по ГОСТ 20889-80 и ГОСТ 20898-80 (табл. 9).

Таблица 9

Основные размеры клиноременных шкивов (ГОСТ 20889-80, ГОСТ 20898-80)

Параметры (см. рис. 1)	Сечение ремня					
	О	А	Б	В	Г	Д
Шаг p , мм	12	16	20	26	37,5	44,5
Размер r , мм	8	10	12,5	17	24	29
Высота e , мм	10	12,5	16	21	28,5	34
Размер e_0 , мм	2,5	3,5	5	6	8,5	10
Толщина обода S , мм	5,5	6	7,5	10	12	15
Расчетная ширина b_p , мм	8,5	11	14	19	-	-
Угол профиля канавки φ , град.	Расчетный диаметр меньшего шкива, мм					
34	63...71	90...112	125...160	200	-	-
36	80...100	125...160	180...224	224...315	315...450	500...560
38	112...116	180...400	250...500	355...360	500...900	630...1120
40	≥ 180	≥ 450	≥ 560	≥ 710	≥ 1000	≥ 1250

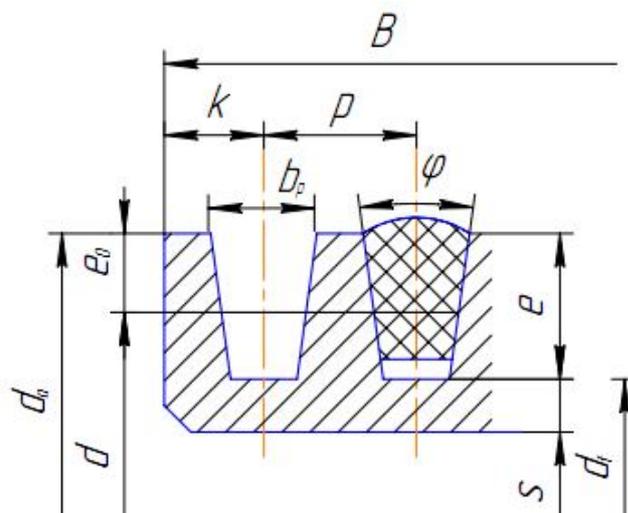


Рисунок 3 - Профиль шкива клиноременной передачи

Таблица 10

Расчет клиноременных шкивов

Параметры (рис. 3)	Расчетная формула или указания к выбору размера	Ведущий шкив	Ведомый шкив
Расчетные диаметры d , мм	d_1, d_2	$d_1 = 140$ мм	$d_2 = 370$ мм
Размеры профиля канавок, мм			
p	табл. 9	20 мм	20 мм
r	табл. 9	12,5 мм	12,5 мм
e	табл. 9	16 мм	16 мм
e_0	табл. 9	5 мм	5 мм
Диаметры, мм			
наружные d_a	$d_a = d + 2e$	$d_{a1} = 172$ мм	$d_{a2} = 402$ мм
внутренние d_f	$d_f = d - 2e$	$d_{f1} = 108$ мм	$d_{f2} = 338$ мм
Ширина шкивов B , мм	$B = (z-1)p + 2r$	$B = 92$ мм	$B = 92$ мм

Вывод по работе: в результате проведенного расчета по заданным кинематическим параметрам рассчитана клиноременная передача, по заданной нагрузке выбран тип ремня «Б», проведена проверка передачи по допускаемой скорости, частоте пробоя ремня и углу обхвата шкива ремнем.

Рассчитаны основные конструктивные параметры ременной передачи: диаметры шкивов $d_1 = 140$ и $d_2 = 382$ мм, межосевое расстояние $a = 382$ мм, длина ремня $L = 1600$ мм, определено количество ремней $z = 4$ шт. Спроектирована конструкция шкивов. Необходимые параметры в ходе расчета согласовывали с требованиями нормативных документов – ГОСТ 20889-80, ГОСТ 20898-80, ГОСТ 1284.3-80.

3.6 Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля №1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Перечислите тяговые органы, применяемые в грузоподъемных машинах?
2. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$\eta_{\Pi} = \frac{F_0}{F_1} = \frac{1 - \eta^z}{Z(1 - \eta)}$$

3. Изобразите схему полноповоротного стационарного крана на фундаменте.
4. Дайте классификацию цепей, применяемых в грузоподъемных машинах по назначению.
5. Напишите формулу для определения мощности грузоподъемной машины.
6. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$p = \frac{F_{\max} \cdot K_V}{D \cdot b} \leq [p].$$

7. Дайте определение канатоемкости барабана.
8. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$T_C = \frac{g \cdot m_0 \cdot D_\delta}{2 u_{II} \cdot \eta_{II}}.$$

9. Напишите формулу для определения тормозного момента.
10. Изобразите схему механизма передвижения крана с приводом на колесо.
11. Дайте классификацию цепей, применяемых в грузоподъемных машинах по конструкции.
12. Напишите выражение для определения КПД полиспаста, у которого ветвь, наматываемая на барабан сходит с неподвижного блока.
13. Назовите параметры в выражении

$$m = \sqrt[3]{\frac{2T_C}{K_B \cdot Z \cdot Y \cdot [\sigma_H]}}.$$

14. Укажите для чего предназначены фундаменты. Какие виды фундаментов различают по конструкции.
15. Дайте классификацию подъемных транспортных машин по исполнению.
16. Назовите для чего предназначены грузоподъемные машины.
17. Напишите выражение для определения тормозного момента механизма подъема крана через статический момент.
18. Назовите параметры в выражении

$$F = g(m + m_H) \frac{2\mu + fd}{D} K_P.$$

19. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин по назначению и характеру перемещения грузов.
20. Назовите основные характеристики грузоподъемных машин.
21. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$F_u = m \cdot a$$

22. Напишите выражение для определений объемной производительности погрузчика непрерывного действия.
23. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$\eta_{II} = \frac{(1 - \eta^z) \eta}{z(1 - \eta)}$$

24. Приведите классификацию погрузчиков по назначению.
25. Назовите разновидности самоходных погрузчиков.
26. Напишите выражение для определения мощности на привод погрузчика непрерывного действия; состоящего из нескольких транспортирующих элементов.
27. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$P = F_p v$$

28. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$P = \frac{F_0 v}{\eta}$$

29. Напишите соотношение между коэффициентами трения движения и покоя.

30. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_p = \tau_p A_p$$

31. Напишите формулу для определения момента от сил инерции поступательно движущихся масс механизма подъёма крана

32. Назовите какие устройства применяют для управления работой тормозов

33. Назовите параметры в выражении

$$K_z = \frac{M_0 + M_k - \Sigma M_u - \Sigma M_b}{M_z} \geq 1,15$$

34. Напишите формулу для определения момента от сил инерции вращающихся масс на валу двигателя механизма подъёма крана

35. Назовите параметры в выражении

$$F = g(m + m_m) \cdot \left(\frac{2\mu + fd}{D} \right) \cdot K_p$$

36. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при повороте крана

37. Перечислите требования, которым должны отвечать грузозахватные устройства.

38. Назовите отличительные конструктивные признаки одинарного и сдвоенного полиспастов.

39. Для чего применяют тормоза в крановых механизмах

40. Напишите выражения для определения момента сопротивления поворотного крана от сил трения

41. Напишите формулу для определения объёмной производительности грузоподъёмных машин.

42. Дайте классификацию грузоподъёмных машин.

43. Изобразите схему 2-х кратного одинарного полиспаста.

44. Дайте определение коэффициента тяги.

45. Назовите параметры в выражении и укажите их размерности

$$Q = \frac{1}{t_u}$$

46. Изобразите схему нарезного барабана и покажите его основные размеры.

47. Напишите формулу для определения кратности полиспаста.

48. Дайте определение коэффициента собственной устойчивости.

49. Напишите формулу для определения эксплуатационной производительности грузоподъёмных машин

50. Изобразите схему 3-х кратного одинарного полиспаста.

51. Перечислите разновидности ленточных тормозов

52. Назовите параметры в выражении

$$K_c = \frac{M'}{M'_0 + M_{вк}} \geq 1,15$$

53. Назовите параметры в выражении

$$D_\delta = e_1 \cdot e_2 \cdot d_k$$

54. Дайте определение полиспаста.

55. Изобразите схему 2-х колодочного тормоза с шарнирным зацеплением колодок.
56. Напишите выражение для определения силы сопротивления передвижению для тележки с грузом.
57. Напишите выражение для определения коэффициента энергоёмкости для машин периодического действия.
58. Дайте определение кратности полиспаста.
59. Изобразите схему одноколодочного тормоза с шарнирным закреплением колодки для реверсивного торможения.
60. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при перемещении тележки по рельсовому пути.
61. Назовите параметры в выражении

$$P_{\max} = -\frac{F_{\Sigma}}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right)$$

62. Назовите, какими технико-экономическими показателями оценивается эффективность и рациональность конструкции погрузчиков.
63. Напишите формулу для определения массы фундамента.
64. Дайте классификацию подъёмно-транспортных машин по характеру перемещения грузов и по назначению.
65. Назовите основные характеристики грузоподъёмных машин.
66. Назовите параметры в выражении

$$P_H = \omega_{\delta} \cdot \frac{T_c}{\eta_M}$$

67. Напишите формулу для определения момента сопротивления передвижению от ветровой нагрузки.
68. Что понимают под классом нагружения механизмов грузоподъёмной машины.
69. Из каких материалов изготавливают канаты.
70. Назовите параметры в выражении

$$F_1 = F_g \cdot \frac{1 - \eta}{1 - \eta^z}$$

71. Напишите выражение для определения массы груза на замыкание рычага простого ленточного тормоза.
72. Изобразите схему крана с поворотной колонной.
73. Дайте классификацию подъёмно-транспортных машин по исполнению.
74. Назовите для чего предназначены грузоподъёмные машины.
75. Изобразите схему 3-х кратного сдвоенного полиспаста.
76. Напишите выражение для определения тормозного момента механизма подъёма крана через статический момент.
77. Назовите параметры в выражении.

$$F = g(m + m_M) \cdot \left(\frac{2\mu + fd}{D} \right) \cdot K_P$$

78. Напишите выражения для определения продолжительности погрузочного цикла.
79. Назовите параметры в выражении

$$ПВ = \frac{\Sigma t}{\Sigma t + \Sigma t_0} \cdot 100\%$$

80. Что необходимо сделать, чтобы обеспечить постоянство тормозного момента и усилия на тормозном рычаге при использовании одноколодочного тормоза в реверсивном режиме.

81. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при повороте крана.

82. Дайте классификацию грузопотоков по назначению, нагрузке, характеру и сезонности.

83. Дайте определение канатоёмкости барабана.

84. Назовите параметры в выражении

$$T_c = 0.5g \cdot m_0 \cdot D_\delta / (u_{II} \cdot \eta_{II})$$

85. Напишите формулу для определения тормозного момента.

86. Изобразите схему механизма передвижения крана с приводом на колесо.

87. Назовите, в каких единицах может быть измерена производительность подъёмно-транспортных машин.

88. Напишите формулу для определения диаметра барабана.

89. Дайте классификацию полиспастов.

90. Изобразите схему суммирующего ленточного тормоза.

91. Назовите параметры в выражении

$$K_{\Gamma} = \frac{M_0 + M_k - \Sigma M_{II} - \Sigma M_B}{M_{\Gamma}} \geq 1.15$$

92. Напишите выражение для определения числа рабочих витков каната на барабане.

93. Назовите параметры в выражении

$$\omega = 2 \cdot u_{II} \cdot V_{\Gamma} / D_{\delta}$$

94. Для чего и когда применяются остановы?

95. Перечислите виды сопротивлений при пуске механизма поворота.

96. Перечислите основные показатели эффективности грузоподъёмных машин.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Напишите формулу для определения линейного давления на кромке зуба храпового колеса.

2. Дайте определение грузооборота.

3. Изобразите схему механизма передвижения на канатной тяге.

4. Дайте классификацию грузопотоков по назначению, нагрузке, характеру и сезонности.

5. Назовите показатели, которыми характеризуется грузопоток.

6. Изобразите схему трех кратного полиспаста.

7. Изобразите схему передвижного подъемника с гидравлическим механизмом подъема.

8. Назовите область применения подвесной дороги.

9. Назовите составные части стрелового поворотного погрузчика.

10. Изобразите схему канатной подвесной дороги.

11. Приведите примеры грузов, относящихся к четвертому классу по коэффициенту использования грузоподъемности.

12. Изобразите схему механизма передвижения на канатной тяге

13. Назовите, что обозначают буквы в маркировке каната ЛК, ТК, ТЛК, ЛТК

14. Дайте классификацию грузопотоков по назначению, нагрузке, характеру и сезонности
15. Изобразите схему дифференциального ленточного тормоза
16. Перечислите классы нагружения грузоподъемных машин и каким нагрузкам они соответствуют.
17. Напишите, какие функции выполняет пеньковый сердечник в стальном тросе.
18. Изобразите схему 5-ти кратного полиспаста.
19. Назовите конструктивные разновидности тормозов.
20. Изобразите схему простого ленточного тормоза.
21. Изобразите схему к расчету продольной устойчивости грузоподъемной машины.
22. Дайте определение грузопотока.
23. Напишите соотношение между углами естественного откоса в движении и в покое.
24. Перечислите достоинства и недостатки дифференциального ленточного тормоза.
25. Перечислите достоинства и недостатки суммирующего ленточного тормоза.
26. Расшифруйте маркировку каната ЛК-РО 6х36(1+7+7/7+14)+1 о.с. ГОСТ 7668-80
27. Изобразите схематично площадь, обслуживаемую настенным поворотным краном с переменным вылетом стрелы.
28. Напишите, для чего нужны дополнительные витки каната на барабане?

Вопросы рубежного контроля №2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. На какие виды подразделяются транспортирующие машины?
2. Назовите параметры в выражении

$$K_c = \frac{P_r + P_b}{q \cdot Q \cdot Z} = K_{fr} \cdot \cos \beta + K_{fb} \cdot \sin \beta$$

3. Напишите выражение для определения мощности (в предварительных расчетах) винтового конвейера.
4. Напишите выражение для определения производительности машин непрерывного транспорта.
5. Перечислите достоинства ленточных конвейеров.
6. Изобразите возможные схемы цепных конвейеров.
7. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$D = \sqrt[3]{\frac{8Q}{K_{II} K_P \cdot \rho \cdot \omega}}$$

8. Приведите примеры транспортирующих машин с тяговым органом и без тягового органа?
9. Назовите параметры в выражениях:

$$\delta = \delta_0 \cdot Z + \delta_1 + \delta_2; \quad q_{II} = 1,12 \cdot B \cdot \delta$$

10. Напишите выражение для определения производительности скребковых конвейеров сплошного волочения.
11. Изобразите схему конвейера.

12. Укажите группу машин, у которых перемещение грузов происходит под действием сил тяжести.

13. Назовите параметры в выражении:

$$F_H = K_{\sigma} \cdot (F_{c\sigma} + F_{н\sigma} + F_0)$$

14. Назовите недостатки ленточных конвейеров.

15. Изобразите разновидности скребков конвейеров сплошного волочения.

16. Напишите выражение для определения осевой скорости перемещения материала в винтовом транспорте.

17. Приведите классификацию машин непрерывного действия по конструктивным признакам.

18. Напишите выражение для определения мощности привода ленточного конвейера. Укажите размерность.

19. Укажите, по какому принципу работают скребковые конвейеры.

20. Назовите параметры в выражении:

$$F_a = \frac{2T}{d_1 \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 + \varphi_1)}$$

21. Назовите параметры в выражении:

$$P_r = Q \cdot g \cdot K_{fr} \cdot Z \cdot \cos \beta$$

22. Перечислите требования к транспортерным лентам.

23. Напишите выражение для определения ширины скребка через производительность конвейера.

24. Приведите примеры использования бункеров и самотечного транспорта в сельскохозяйственном производстве.

25. Какие технико-экономические показатели используют при оценке эффективности машин непрерывного транспорта?

26. Назовите параметры в выражении:

$$B = \sqrt{\frac{Q}{K_{II} \cdot K_{\beta} \cdot \rho \cdot v}}$$

27. Напишите выражение для определения мощности на привод скребкового конвейера.

28. Изобразите эпюру производительности винтового конвейера.

29. Назовите основные части пневматических конвейеров.

30. Назовите параметры в выражении:

$$P_g = g \cdot q_r \cdot H \cdot v \cdot K_{f\beta} = Q \cdot g \cdot Z(1 + K'_{f\beta} \cdot \sin \beta)$$

31. Приведите схемы роlikоопор ленточного конвейера.

32. Укажите назначение ковшовых конвейеров.

33. Напишите выражение для определения производительности винтового конвейера.

34. Приведите примеры использования конвейеров в лесном производстве.

35. Приведите примеры транспортирующих машин без тягового органа.

36. Перечислите основные элементы ленточных конвейеров.

37. Назовите параметры в выражении:

$$P = Q_m \cdot g \cdot K_u (Z \cdot K_c \cdot \cos \beta + H) / \eta$$

38. Напишите выражение для определения мощности винтового конвейера.
39. Укажите, за счет чего обеспечивается работоспособность конвейеров с тяговым органом.
40. Напишите выражение для определения линейной плотности ленты.
41. Назовите параметры и укажите размерность величин, входящих в выражение:

$$Q_m = K_{II} \cdot h \cdot v \cdot \rho = K_{II} \cdot K \cdot h^2 \cdot v \cdot \rho$$

42. Перечислите факторы, влияющие на производительность винтовых конвейеров.
43. Напишите выражение коэффициента энергоёмкости транспортирующей машины.
44. Изобразите конструктивные разновидности транспортёрных лент.
45. Назовите параметры в выражении:

$$F_t = F_{нб} - F_{сб} + F_{np}$$

46. Напишите выражение для определения производительности винтового конвейера. Укажите размерность величин.
47. Назовите примеры использования конвейеров.
48. Укажите назначение машин непрерывного транспорта.
49. Напишите выражение для определения сопротивления движению ленты при огибании барабана.
50. Как влияет частота вращения винта на производительность конвейера?
51. Изобразите схему всасывающего пневматического конвейера
52. Назовите параметры в выражении:

$$Q = K_{II} \cdot \rho \cdot A \cdot v$$

53. Укажите роль машин непрерывного транспорта в технологических процессах сельскохозяйственного производства?
54. Назовите основные конструктивные и кинематические параметры винтового конвейера.
55. Напишите выражение для определения сопротивления от подъема груза, скребков и цепи по вертикали скребкового конвейера.
56. Назовите параметры в выражении:

$$P = P_o + P_T + P_M + P_{II}$$

57. Перечислите основные факторы, влияющие на мощность холостого хода машин непрерывного транспорта.
58. Напишите выражение для определения ширины ленты конвейера по заданной производительности.
59. Назовите основные элементы скребковых конвейеров.
60. Изобразите конструктивные разновидности винтов.
61. Поясните параметры в выражении:

$$Q_v = Q_m / K_m \cdot \rho_s$$

62. Перечислите основные признаки классификации транспортирующих машин.
63. Назовите параметры в выражении:

$$P_g = K_u (F_o + F_{сб}) \cdot \frac{v}{\eta} = K_u \cdot \frac{v}{\eta} \cdot F_t$$

64. Напишите выражение для определения полюсного расстояния.

65. Изобразите схему нагнетательного пневматического конвейера и назовите его составные части.
66. Перечислите достоинства винтовых конвейеров.
67. Напишите выражение для определения мощности подъема груза машиной непрерывного действия.
68. Укажите недостатки скребковых конвейеров.
69. Напишите формулу производительности ковшового элеватора. Укажите размерности величин.
70. Назовите параметры и укажите размерность величин, входящих в выражение:

$$Q_m = K_{II} \cdot \rho \cdot v_{ж} \cdot h_{ж} \cdot v$$

71. Назовите параметры в выражении и укажите размерность:

$$Q = \rho \cdot K_{\beta} \cdot A \cdot v$$

72. Изобразите разновидности натяжных устройств машин непрерывного транспорта.
73. Напишите выражение для определения мощности привода ковшового транспортера.
74. Приведите примеры применения пневматических конвейеров в сельском хозяйстве.
75. Назовите три составные части винтового конвейера.
76. Напишите выражение для определения мощности транспортирующей машины при перемещении груза по горизонтали.
77. Назовите параметры в выражении:

$$F_{HH} = g(q_r + q_n)Z(\pm \sin \beta + K_H \cdot \cos \beta)$$

78. Укажите недостатки винтовых конвейеров.
79. Приведите примеры использования пневматических конвейеров в сельскохозяйственном производстве.
80. Назовите основные конструктивные элементы ковшовых элеваторов.
81. Приведите примеры транспортирующих машин с тяговым органом.
82. Назовите параметры в выражении:

$$S = \frac{Z \cdot B \cdot [K]_P}{F_{MAX}} \leq [S]$$

83. Приведите примеры использования ковшовых элеваторов в сельскохозяйственном производстве.
84. Приведите классификацию пневматических конвейеров по принципу действия.
85. Напишите формулу штучной производительности для машин непрерывного транспорта.
86. Перечислите разновидности тяговых органов скребковых конвейеров.
87. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$Q = \frac{K_V \cdot \rho \cdot v \cdot V_K}{\ell_K}$$

88. Укажите достоинства пневматических конвейеров.
89. Изобразите формы разгрузочных устройств винтовых конвейеров.
90. Дайте определение угла естественного откоса.
91. Назовите параметры в выражении:

$$F_{ж} = q \cdot g \cdot K_{ж} \cdot Z \cdot \cos \beta$$

92. Перечислите основные элементы ковшовых элеваторов.
93. Напишите выражение для определения мощности на привод вентилятора пневматического конвейера.
94. Назовите разновидности тяговых органов, применяемых на машинах непрерывного транспорта.
95. Напишите выражение для определения линейной ёмкости ковшей по заданной производительности ковшового элеватора.
96. Назовите параметры в выражении:

$$d_T = \sqrt{\frac{4Q_V}{\pi \cdot v_B}} = \sqrt{\frac{4Q_m}{\pi \cdot K_m \cdot \rho_B \cdot v_B}}$$

97. Изобразите схемы приводов тягового органа машин непрерывного транспорта.
98. Назовите параметры в выражении:

$$P = Q_m \cdot g \cdot K_u \cdot (Z \cdot K_c \cdot \cos \beta + H) / \eta$$

99. Дайте классификацию способов разгрузки ковшовых конвейеров.
100. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$P = \frac{Q_V \cdot \rho}{\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3}$$

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Укажите значения бункеров. Изобразите схемы бункеров.
2. Назовите разновидности спускных устройств в сельскохозяйственном производстве.
3. Назовите условия безотказной работы спусков.
4. Изобразите схему лотков и труб.
5. Изобразите разновидности загрузочных и разгрузочных устройств винтовых конвейеров.
6. Изобразите схему ленточного метателя.
7. Приведите схемы истечения сыпучих грузов из бункеров.
8. Изобразите схему ленточно-трубчатого конвейера.
9. Укажите ориентировочное значение угла наклона деревянного спуска для мешков, тюков
10. Перечислите устройства для активизации истечения грузов из бункеров.
11. Изобразите разновидности затворов бункеров.
12. Укажите назначение спускных устройств. Изобразите схемы спусков.
13. Приведите примеры использования спускных устройств в сельскохозяйственном производстве.
14. Изобразите схему смешанного пневматического конвейера и укажите его составные части.
15. Изобразите схему цепного пластинчатого конвейера.
16. Изобразите ленточный конвейер с плужковым сбрасывателем.
17. Изобразите схему ковшового элеватора с сомкнутыми ковшами (без дна).
18. Изобразите конструктивные разновидности скребков конвейеров порционного волочения.

Вопросы рубежного контроля №3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Укажите область применения грейферных погрузчиков с поворотной стрелой.
2. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используют крюк?
3. Напишите выражение для определения момента от груза в реечно-зубчатом домкрате.
4. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$F_g = m \cdot g .$$

5. Укажите назначение питателей в конструкции погрузчиков непрерывного действия.
6. Назовите составные части фронтальных погрузчиков.
7. Напишите выражение для определения мощности подъема груза.
8. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_R = \frac{g(m \cdot L + m_T \cdot l_1)}{h}$$

9. Назовите недостатки погрузчиков непрерывного действия.
10. Какими путями можно увеличить производительность погрузчика?
11. Напишите выражение для определения коэффициента использования грузоподъемности.
12. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_1 = F_g \frac{1 - \eta}{1 - \eta^2}$$

13. Укажите область применения фронтальных погрузчиков.
14. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используются вилы?
15. Напишите выражение для определения производительности гидравлического поршневого насоса.
16. Назовите параметры в выражении

$$Q_{\text{э}} = K_t \cdot Q$$

17. Назовите основные достоинства навесных погрузчиков.
18. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используется ковш?
19. Напишите выражение для определения скорости подъема груза для гидравлического домкрата.
20. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_c = \sigma \cdot A$$

21. Изобразите схему передвижного подъемника с реечно-храповым механизмом подъема.
22. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используют грабельную решетку?
23. Напишите выражение для определения объемной производительности погрузчика периодического действия.
24. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$F_u = m \cdot a$$

25. Изобразите схему передвижного подъемника с гидравлическим механизмом подъема.
26. Назовите составные части стрелового поворотного погрузчика.
27. Напишите выражение для определений объемной производительности погрузчика непрерывного действия.

28. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$\eta_{II} = \frac{(1-\eta^z)\eta}{z(1-\eta)}$$

29. Приведите классификацию погрузчиков по назначению.
30. Назовите разновидности самоходных погрузчиков.
31. Напишите выражение для определения мощности на привод погрузчика непрерывного действия, состоящего из нескольких транспортирующих элементов.
32. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении:

$$P = F_p \cdot v$$

33. Изобразите схему зернопогрузчика с питателем шнекового типа.
34. Приведите классификацию погрузчиков по исполнению.
35. Назовите основные технические параметры самоходных погрузчиков.
36. Напишите соотношение между углами естественного откоса в движении и в покое.
37. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$P = \frac{F_o \cdot v}{\eta}$$

38. Изобразите схему погрузчика с питателем скребкового типа.
39. Приведите классификацию погрузчиков по энергетической базе.
40. Приведите примеры грузов, относящихся к четвертому классу по коэффициенту использования грузоподъемности.
41. Напишите соотношение между коэффициентами трения движения и покоя.
42. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_p = \tau_p \cdot A_p$$

43. Изобразите схему и траекторию перемещения груза фронтально-перекидным погрузчиком.
44. Какие функции выполняют универсальные погрузчики?
45. Дайте определение угла естественного откоса.
46. Напишите выражение для определения кратности полиспада.
47. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_o = k_o \cdot g \cdot m$$

48. Какие виды грузов перерабатываются с помощью универсальных погрузчиков.
49. Как влияет влажность на плотность груза?
50. Напишите выражение для определения момента на барабане лебедки.
51. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$b_k = \frac{F_H}{k_b}$$

52. Изобразите схему поворотного стрелового погрузчика.
53. Какими средствами достигается универсальность погрузчиков?

54. Назовите грузы, склонные к самоуплотнению.
 55. Напишите выражение для определения момента рабочего на рукоятке лебедки с ручным приводом.

56. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$F_H = f_e \cdot g \cdot \sum m$$

57. Изобразите схему погрузчика-стогометателя.
 58. Приведите классификацию погрузчиков периодического действия по ходовой части.
 59. Дайте определение коэффициента использования грузоподъемности.
 60. Напишите выражение для определения кратности лебедки.
 61. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$Q_z = \frac{m_z}{t_{ц}}$$

62. Изобразите схему работ фронтально-перекидного погрузчика.
 63. Приведите классификацию погрузчиков периодического действия по положению погрузочной системы.
 64. Укажите факторы, влияющие на изменение плотности грузов.

65. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$Q_m = \frac{m \cdot k_{\Gamma}}{t_{ц}}$$

66. Изобразите фронтальный погрузчик с передним расположением рабочего органа.
 67. Назовите достоинства погрузчиков непрерывного действия.
 68. Какие преимущества связывают с гидроприводом механизмов погрузчика?
 69. Напишите выражение для определения массовой производительности погрузчика периодического действия.
 70. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$K_{\Gamma} = \frac{\rho \cdot V}{m}$$

71. Изобразите схему тележки для перемещения грузов по ступеням.
 72. Приведите классификацию погрузчиков периодического действия по типу привода рабочих органов.
 73. Дайте классификацию сельскохозяйственных грузов по плотности.
 74. Напишите выражение для определения объемной производительности погрузчика периодического действия.
 75. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_P = g \cdot m \frac{d^2 \cdot l}{d^2 \cdot l_1 \cdot \eta}$$

76. Изобразите погрузчик навесной на трактор.
 77. Назовите способы разгрузки грузозахватных органов погрузчиков.
 78. Дайте определение плотности груза.
 79. Напишите выражение для определения технической производительности погрузчика периодического действия при погрузке штучных грузов.
 80. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$U = \frac{D^2 l}{d^2 l_1}$$

81. Укажите назначение передвижных погрузчиков.
82. Какие требования предъявляют к грузозахватным органам погрузчиков.
83. Напишите выражение для определения передаточного числа гидравлического домкрата.
84. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$Q_V = \frac{K_H \cdot V}{t_{ц}}$$

85. Изобразите схему тележки с подъемным штоком.
86. Приведите пример связных грузов.
87. Напишите алгоритм расчета винтового домкрата.
88. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$T_{ГР} = T_P \cdot u \cdot \eta$$

89. Изобразите схему скоростного полиспаста.
90. Назовите способы забора груза.
91. Приведите примеры штучных сельскохозяйственных грузов.
92. Напишите алгоритм расчета полиспаста.
93. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$T = \frac{1}{2} g \cdot m [tg(\alpha \pm \varphi) \cdot d_2 + f_1 \cdot d_{CP}]$$

94. Изобразите схему электропогрузчика.
95. Приведите примеры грузов повышенной влажности.
96. Напишите алгоритм расчета лебедки.
97. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_P = \frac{g \cdot m \cdot d_u}{2u \cdot l \cdot \eta}$$

98. Изобразите схему силового полиспаста.
99. Назовите область применения передвижных погрузчиков.
100. Назовите требования, предъявляемые к погрузчикам непрерывного действия.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Изобразите схему скипового подъемника
2. Изобразите схему передвижного погрузчика с лебедочным механизмом подъема.
3. Изобразите схему устройства для самопогрузки автомобилей.
4. Изобразите схему рельсовой подвесной дороги.
5. Укажите область применения скипового подъемника.
6. Назовите область применения подвесной дороги.
7. Изобразите схему канатной подвесной дороги.
8. Изобразите вилочный погрузчик с вертикальной подъемной рамой.
9. Напишите выражение для определения реакции в опорах каретки подвижного подъемника.
10. Изобразите схему автопогрузчика.
11. Назовите достоинства автопогрузчиков.
12. Назовите область применения автопогрузчиков.

3.7 Промежуточная аттестация

Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств – экзамен.

Контроль за освоением дисциплины «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства» и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденном решением ученого совета ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» от 18.06.2014, протокол №7.

Цель проведения промежуточной аттестации – оценить степень и глубину усвоения учебного материала.

Образец билета выходного контроля:

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И. Вавилова"

Кафедра Техническое обеспечение АПК

БИЛЕТ № 12

по дисциплине «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства»

1. Назовите для чего предназначены грузоподъемные машины.
2. Напишите выражение для определения тормозного момента механизма подъема крана через статический момент.
3. Перечислите достоинства и недостатки суммирующего ленточного тормоза.
4. Расшифруйте маркировку каната ЛК-РО 6х36(1+7+7/7+14)+1 о.с. ГОСТ 7668-80
5. Изобразите схематично площадь, обслуживаемую настенным поворотным краном с переменным вылетом стрелы.
6. Определите кратность полиспаста механизма подъема, если число ветвей наматываемых на барабан равно двум, а число ветвей, на которых висит груз равно шести.

30.08.2022

Зав. кафедрой _____ /Макаров С.А./

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Перечислите тяговые органы, применяемые в грузоподъемных машинах.
2. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$\eta_{II} = \frac{F_0}{F_1} = \frac{1-\eta^z}{Z(1-\eta)}.$$

3. Изобразите схему полноповоротного стационарного крана на фундаменте.
4. Дайте классификацию цепей, применяемых в грузоподъемных машинах по назначению.
5. Напишите формулу для определения мощности грузоподъемной машины.
6. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$p = \frac{F_{\max} \cdot K_V}{D \cdot b} \leq [p].$$

7. Дайте определение канатоемкости барабана.
8. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$T_C = \frac{g \cdot m_0 \cdot D_\delta}{2 u_{II} \cdot \eta_{II}}.$$

9. Напишите формулу для определения тормозного момента.
10. Изобразите схему механизма передвижения крана с приводом на колесо.
11. Дайте классификацию цепей, применяемых в грузоподъемных машинах по конструкции.
12. Напишите выражение для определения КПД полиспаста, у которого ветвь, наматываемая на барабан сходит с неподвижного блока.
13. Назовите параметры в выражении

$$m = \sqrt[3]{\frac{2T_C}{K_B \cdot Z \cdot \gamma \cdot [\sigma_H]}}.$$

14. Укажите для чего предназначены фундаменты. Какие виды фундаментов различают по конструкции.
15. Дайте классификацию подъемных транспортных машин по исполнению.
16. Назовите для чего предназначены грузоподъемные машины.
17. Напишите выражение для определения тормозного момента механизма подъема крана через статический момент.
18. Назовите параметры в выражении

$$F = g(m + m_H) \frac{2\mu + fd}{D} K_P.$$

19. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин по назначению и характеру перемещения грузов.
20. Назовите основные характеристики грузоподъемных машин.
21. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$F_u = m \cdot a$$

22. Напишите выражение для определений объемной производительности погрузчика непрерывного действия.
23. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$\eta_{II} = \frac{(1-\eta^z)\eta}{z(1-\eta)}$$

24. Приведите классификацию погрузчиков по назначению.
25. Назовите разновидности самоходных погрузчиков.
26. Напишите выражение для определения мощности на привод погрузчика состоящего из нескольких транспортирующих элементов.

27. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$P = F_p v$$

28. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$P = \frac{F_o v}{\eta}$$

29. Напишите соотношение между коэффициентами трения движения и покоя.

30. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_p = \tau_p A_p$$

31. Напишите формулу для определения момента от сил инерции поступательно движущихся масс механизма подъёма крана

32. Назовите, какие устройства применяют для управления работой тормозов

33. Назовите параметры в выражении

$$K_2 = \frac{M_o + M_k - \Sigma M_u - \Sigma M_b}{M_z} \geq 1,15$$

34. Напишите формулу для определения момента от сил инерции вращающихся масс на валу двигателя механизма подъёма крана

35. Назовите параметры в выражении

$$F = g(m + m_m) \cdot \left(\frac{2\mu + fd}{D} \right) \cdot K_p$$

36. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при повороте крана

37. Перечислите требования, которым должны отвечать грузозахватные устройства.

38. Назовите отличительные конструктивные признаки одинарного и сдвоенного полиспастов.

39. Поясните, для чего применяют тормоза в крановых механизмах

40. Напишите выражения для определения момента сопротивления поворотного крана от сил трения

41. Напишите формулу для определения объёмной производительности грузоподъёмных машин.

42. Дайте классификацию грузоподъёмных машин.

43. Изобразите схему 2-х кратного одинарного полиспаста.

44. Дайте определение коэффициента тяги.

45. Назовите параметры в выражении и укажите их размерности

$$Q = \frac{1}{t_u}$$

46. Изобразите схему нарезного барабана и покажите его основные размеры.

47. Напишите формулу для определения кратности полиспаста.

48. Дайте определение коэффициента собственной устойчивости.

49. Напишите формулу для определения эксплуатационной производительности грузоподъёмных машин

50. Изобразите схему 3-х кратного одинарного полиспаста.

51. Перечислите разновидности ленточных тормозов

52. Назовите параметры в выражении

$$K_c = \frac{M'}{M'_o + M_{bk}} \geq 1,15$$

53. Назовите параметры в выражении

$$D_\delta = e_1 \cdot e_2 \cdot d_k$$

54. Дайте определение полиспада.
55. Изобразите схему 2-х колодочного тормоза с шарнирным зацеплением колодок.
56. Напишите выражение для определения силы сопротивления передвижению для тележки с грузом.
57. Напишите выражение для определения коэффициента энергоёмкости для машин периодического действия.
58. Дайте определение кратности полиспада.
59. Изобразите схему одноколодочного тормоза с шарнирным закреплением колодки для реверсивного торможения.
60. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при перемещении тележки по рельсовому пути.
61. Назовите параметры в выражении

$$P_{\max} = -\frac{F_{\Sigma}}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right)$$

62. Назовите, какими технико-экономическими показателями оценивается эффективность и рациональность конструкции погрузчиков.
63. Напишите формулу для определения массы фундамента.
64. Дайте классификацию подъёмно-транспортных машин по характеру перемещения грузов и по назначению.
65. Назовите основные характеристики грузоподъёмных машин.
66. Назовите параметры в выражении

$$P_H = \omega_{\delta} \cdot \frac{T_c}{\eta_M}$$

67. Напишите формулу для определения момента сопротивления передвижению от ветровой нагрузки.
68. Что понимают под классом нагружения механизмов грузоподъёмной машины.
69. Из каких материалов изготавливают канаты.
70. Назовите параметры в выражении

$$F_1 = F_g \cdot \frac{1 - \eta}{1 - \eta^z}$$

71. Напишите выражение для определения массы груза на замыкание рычага простого ленточного тормоза.
72. Изобразите схему крана с поворотной колонной.
73. Дайте классификацию подъёмно-транспортных машин по исполнению.
74. Назовите для чего предназначены грузоподъёмные машины.
75. Изобразите схему 3-х кратного сдвоенного полиспада.
76. Напишите выражение для определения тормозного момента механизма подъёма крана через статический момент.
77. Назовите параметры в выражении.

$$F = g(m + m_M) \cdot \left(\frac{2\mu + fd}{D} \right) \cdot K_P$$

78. Напишите выражения для определения продолжительности погрузочного цикла.
79. Назовите параметры в выражении

$$ПВ = \frac{\Sigma t}{\Sigma t + \Sigma t_0} \cdot 100\%$$

80. Что необходимо сделать, чтобы обеспечить постоянство тормозного момента и усилия на тормозном рычаге при использовании одноколодочного тормоза в реверсивном режиме.

81. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при повороте крана.

82. Дайте классификацию грузопотоков по назначению, нагрузке, характеру и сезонности.

83. Назовите параметры в выражении

$$T_c = 0.5g \cdot m_0 \cdot D_\delta / (u_{II} \cdot \eta_{II})$$

84. Напишите формулу для определения тормозного момента.

85. Изобразите схему механизма передвижения крана с приводом на колесо.

86. Назовите, в каких единицах может быть измерена производительность подъёмно-транспортных машин.

87. Напишите формулу для определения диаметра барабана.

88. Дайте классификацию полиспадов.

89. Изобразите схему суммирующего ленточного тормоза.

90. Назовите параметры в выражении

$$K_T = \frac{M_0 + M_k - \Sigma M_{II} - \Sigma M_B}{M_T} \geq 1.15$$

91. Напишите выражение для определения числа рабочих витков каната на барабане.

92. Назовите параметры в выражении

$$\omega = 2 \cdot u_{II} \cdot V_T / D_\delta$$

93. Для чего и когда применяются остановы?

94. Перечислите виды сопротивлений при пуске механизма поворота.

95. Перечислите основные показатели эффективности грузоподъёмных машин.

96. Напишите формулу для определения линейного давления на кромке зуба храпового колеса.

97. Дайте определение грузооборота.

98. Изобразите схему механизма передвижения на канатной тяге.

99. Дайте классификацию грузопотоков по назначению, нагрузке, характеру и сезонности.

100. Назовите показатели, которыми характеризуется грузопоток.

101. Изобразите схему трехкратного полиспада.

102. Изобразите схему передвижного подъемника с гидравлическим механизмом подъема.

103. Назовите область применения подвесной дороги.

104. Назовите составные части стрелового поворотного погрузчика.

105. Изобразите схему канатной подвесной дороги.

106. Приведите примеры грузов, относящихся к четвертому классу по коэффициенту использования грузоподъёмности.

107. Изобразите схему механизма передвижения на канатной тяге

108. Назовите, что обозначают буквы в маркировке каната ЛК, ТК, ТЛК, ЛТК

109. Изобразите схему дифференциального ленточного тормоза

110. Перечислите классы нагружения грузоподъёмных машин и каким нагрузкам они соответствуют.

111. Напишите, какие функции выполняет пеньковый сердечник в стальном тросе.
112. Изобразите схему 5-ти кратного полиспада.
113. Назовите конструктивные разновидности тормозов.
114. Изобразите схему простого ленточного тормоза.
115. Изобразите схему к расчету продольной устойчивости грузоподъемной машины.
116. Дайте определение грузопотока.
117. Напишите соотношение между углами естественного откоса в движении и в покое.
118. Перечислите достоинства и недостатки дифференциального ленточного тормоза.
119. Перечислите достоинства и недостатки суммирующего ленточного тормоза.
120. Расшифруйте маркировку каната ЛК-РО 6х36(1+7+7/7+14)+1 о.с. ГОСТ 7668-80
121. Изобразите схематично площадь, обслуживаемую настенным поворотным краном с переменным вылетом стрелы.
122. Напишите, для чего нужны дополнительные витки каната на барабане?
123. На какие виды подразделяются транспортирующие машины?
124. Назовите параметры в выражении

$$K_c = \frac{P_r + P_b}{q \cdot Q \cdot Z} = K_{fr} \cdot \cos \beta + K_{fb} \cdot \sin \beta$$

125. Напишите выражение для определения мощности (в предварительных расчетах) винтового конвейера.
126. Напишите выражение для определения производительности машин непрерывного транспорта.
127. Перечислите достоинства ленточных конвейеров.
128. Изобразите возможные схемы цепных конвейеров.
129. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$D = \sqrt[3]{\frac{8Q}{K_{II} K_P \cdot \rho \cdot \omega}}$$

130. Приведите примеры транспортирующих машин с тяговым органом и без тягового органа?
131. Назовите параметры в выражениях:

$$\delta = \delta_0 \cdot Z + \delta_1 + \delta_2; \quad q_{II} = 1,12 \cdot B \cdot \delta$$

132. Напишите выражение для определения производительности скребковых конвейеров сплошного волочения.
133. Укажите группу машин, у которых перемещение грузов происходит под действием сил тяжести.
134. Назовите параметры в выражении:

$$F_H = K_b \cdot (F_{сб} + F_{нб} + F_0)$$

135. Назовите недостатки ленточных конвейеров.
136. Изобразите разновидности скребков конвейеров сплошного волочения.
137. Напишите выражение для определения осевой скорости перемещения материала в винтовом транспорте.
138. Приведите классификацию машин непрерывного действия по конструктивным признакам.

139. Напишите выражение для определения мощности привода ленточного конвейера. Укажите размерность.

140. Укажите, по какому принципу работают скребковые конвейеры.

141. Назовите параметры в выражении:

$$F_a = \frac{2T}{d_1 \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 + \varphi_1)}$$

142. Назовите параметры в выражении:

$$P_r = Q \cdot g \cdot K_{fr} \cdot Z \cdot \cos \beta$$

143. Перечислите требования к транспортерным лентам.

144. Напишите выражение для определения ширины скребка через производительность конвейера.

145. Приведите примеры использования бункеров и самотечного транспорта в сельскохозяйственном производстве.

146. Какие технико-экономические показатели используют при оценке эффективности машин непрерывного транспорта?

147. Назовите параметры в выражении:

$$B = \sqrt{\frac{Q}{K_{II} \cdot K_{\beta} \cdot \rho \cdot v}}$$

148. Напишите выражение для определения мощности на привод скребкового конвейера.

149. Изобразите эпюру производительности винтового конвейера.

150. Назовите основные части пневматических конвейеров.

151. Назовите параметры в выражении:

$$P_g = g \cdot q_r \cdot H \cdot v \cdot K_{f\beta} = Q \cdot g \cdot Z(1 + K'_{f\beta} \cdot \sin \beta)$$

152. Приведите схемы роlikоопор ленточного конвейера.

153. Укажите назначение ковшовых конвейеров.

154. Напишите выражение для определения производительности винтового конвейера.

155. Приведите примеры использования конвейеров в лесном производстве.

156. Приведите примеры транспортирующих машин без тягового органа.

157. Перечислите основные элементы ленточных конвейеров.

158. Назовите параметры в выражении:

$$P = Q_m \cdot g \cdot K_u (Z \cdot K_c \cdot \cos \beta + H) / \eta$$

159. Напишите выражение для определения мощности винтового конвейера.

160. Укажите, за счет чего обеспечивается работоспособность конвейеров с тяговым органом.

161. Напишите выражение для определения линейной плотности ленты.

162. Назовите параметры и укажите размерность величин, входящих в выражение:

$$Q_m = K_{II} \cdot h \cdot v \cdot \rho = K_{II} \cdot K \cdot h^2 \cdot v \cdot \rho$$

163. Перечислите факторы, влияющие на производительность винтовых конвейеров.

164. Напишите выражение коэффициента энергоёмкости транспортирующей машины.

165. Изобразите конструктивные разновидности транспортёрных лент.

166. Назовите параметры в выражении:

$$F_t = F_{нб} - F_{сб} + F_{np}$$

167. Напишите выражение для определения производительности винтового конвейера. Укажите размерность величин.

168. Назовите примеры использования конвейеров.

169. Укажите назначение машин непрерывного транспорта.

170. Напишите выражение для определения сопротивления движению ленты при огибании барабана.

171. Как влияет частота вращения винта на производительность конвейера?

172. Изобразите схему всасывающего пневматического конвейера

173. Назовите параметры в выражении:

$$Q = K_{\Pi} \cdot \rho \cdot A \cdot v$$

174. Укажите роль машин непрерывного транспорта в технологических процессах сельскохозяйственного производства?

175. Назовите основные конструктивные и кинематические параметры винтового конвейера.

176. Напишите выражение для определения сопротивления от подъема груза, скребков и цепи по вертикали скребкового конвейера.

177. Назовите параметры в выражении:

$$P = P_{\delta} + P_T + P_M + P_{\Pi}$$

178. Перечислите основные факторы, влияющие на мощность холостого хода машин непрерывного транспорта.

179. Напишите выражение для определения ширины ленты конвейера по заданной производительности.

180. Назовите основные элементы скребковых конвейеров.

181. Изобразите конструктивные разновидности винтов.

182. Поясните параметры в выражении:

$$Q_v = Q_m / K_m \cdot \rho_s$$

183. Перечислите основные признаки классификации транспортирующих машин.

184. Назовите параметры в выражении:

$$P_g = K_u (F_0 + F_{сб}) \cdot \frac{v}{\eta} = K_u \cdot \frac{v}{\eta} \cdot F_t$$

185. Напишите выражение для определения полюсного расстояния.

186. Изобразите схему нагнетательного пневматического конвейера и назовите его составные части.

187. Перечислите достоинства винтовых конвейеров.

188. Напишите выражение для определения мощности подъема груза машиной непрерывного действия.

189. Укажите недостатки скребковых конвейеров.

190. Напишите формулу производительности ковшового элеватора. Укажите размерности величин.

191. Назовите параметры и укажите размерность величин, входящих в выражение:

$$Q_m = K_{\Pi} \cdot \rho \cdot v_{ж} \cdot h_{ж} \cdot v$$

192. Назовите параметры в выражении и укажите размерность:

$$Q = \rho \cdot K_{\beta} \cdot A \cdot v$$

193. Изобразите разновидности натяжных устройств машин непрерывного транспорта.

194. Напишите выражение для определения мощности привода ковшового транспортера.

195. Приведите примеры применения пневматических конвейеров в сельском хозяйстве.

196. Назовите три составные части винтового конвейера.

197. Напишите выражение для определения мощности транспортирующей машины при перемещении груза по горизонтали.

198. Назовите параметры в выражении:

$$F_{HH} = g(q_r + q_n)Z(\pm \sin \beta + K_H \cdot \cos \beta)$$

199. Укажите недостатки винтовых конвейеров.

200. Приведите примеры использования пневматических конвейеров в сельскохозяйственном производстве.

201. Назовите основные конструктивные элементы ковшовых элеваторов.

202. Приведите примеры транспортирующих машин с тяговым органом.

203. Назовите параметры в выражении:

$$S = \frac{Z \cdot B \cdot [K]_P}{F_{MAX}} \leq [S]$$

204. Приведите примеры использования ковшовых элеваторов в сельскохозяйственном производстве.

205. Приведите классификацию пневматических конвейеров по принципу действия.

206. Напишите формулу штучной производительности для машин непрерывного транспорта.

207. Перечислите разновидности тяговых органов скребковых конвейеров.

208. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$Q = \frac{K_V \cdot \rho \cdot v \cdot V_K}{\ell_K}$$

209. Укажите достоинства пневматических конвейеров.

210. Изобразите формы разгрузочных устройств винтовых конвейеров.

211. Дайте определение угла естественного откоса.

212. Назовите параметры в выражении:

$$F_{Ж} = q \cdot g \cdot K_{Ж} \cdot Z \cdot \cos \beta$$

213. Перечислите основные элементы ковшовых элеваторов.

214. Напишите выражение для определения мощности на привод вентилятора пневматического конвейера.

215. Назовите разновидности тяговых органов, применяемых на машинах непрерывного транспорта.

216. Напишите выражение для определения линейной ёмкости ковшей по заданной производительности ковшового элеватора.

217. Назовите параметры в выражении:

$$d_T = \sqrt{\frac{4Q_V}{\pi \cdot v_B}} = \sqrt{\frac{4Q_m}{\pi \cdot K_m \cdot \rho_B \cdot v_B}}$$

218. Изобразите схемы приводов тягового органа машин непрерывного транспорта.

219. Назовите параметры в выражении:

$$P = Q_m \cdot g \cdot K_u \cdot (Z \cdot K_c \cdot \cos \beta + H) / \eta$$

220. Дайте классификацию способов разгрузки ковшовых конвейеров.

221. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$P = \frac{Q_V \cdot \rho}{\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3}$$

222. Укажите значения бункеров. Изобразите схемы бункеров.

223. Назовите разновидности спускных устройств в сельскохозяйственном производстве.

224. Назовите условия безотказной работы спусков.

225. Изобразите схему лотков и труб.

226. Изобразите разновидности загрузочных и разгрузочных устройств винтовых конвейеров.

227. Изобразите схему ленточного метателя.

228. Приведите схемы истечения сыпучих грузов из бункеров.

229. Изобразите схему ленточно-трубчатого конвейера.

230. Укажите ориентировочное значение угла наклона деревянного спуска для мешков, тюков

231. Перечислите устройства для активизации истечения грузов из бункеров.

232. Изобразите разновидности затворов бункеров.

233. Укажите назначение спускных устройств. Изобразите схемы спусков.

234. Приведите примеры использования спускных устройств в сельскохозяйственном производстве.

235. Изобразите схему смешанного пневматического конвейера и укажите его составные части.

236. Изобразите схему цепного пластинчатого конвейера.

237. Изобразите ленточный конвейер с плужковым сбрасывателем.

238. Изобразите схему ковшового элеватора с сомкнутыми ковшами (без дна).

239. Изобразите конструктивные разновидности скребков конвейеров порционного волочения.

240. Укажите область применения грейферных погрузчиков с поворотной стрелой.

241. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используют крюк?

242. Напишите выражение для определения момента от груза в реечно-зубчатом домкрате.

243. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$F_g = m \cdot g.$$

244. Укажите назначение питателей в конструкции погрузчиков непрерывного действия.

245. Назовите составные части фронтальных погрузчиков.

246. Напишите выражение для определения мощности подъема груза.

247. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_R = \frac{g(m \cdot L + m_T \cdot l_1)}{h}$$

248. Назовите недостатки погрузчиков непрерывного действия.

249. Какими путями можно увеличить производительность погрузчика?

250. Напишите выражение для определения коэффициента использования грузоподъемности.

251. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_1 = F_g \frac{1-\eta}{1-\eta^2}$$

252. Укажите область применения фронтальных погрузчиков.

253. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используются вилы?

254. Напишите выражение для определения производительности гидравлического поршневого насоса.

255. Назовите параметры в выражении

$$Q_o = K_t \cdot Q$$

256. Назовите основные достоинства навесных погрузчиков.

257. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используется ковш?

258. Напишите выражение для определения скорости подъема груза для гидравлического домкрата.

259. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_c = \sigma \cdot A$$

260. Изобразите схему передвижного подъемника с реечно-храповым механизмом подъема.

261. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используют грабельную решетку?

262. Напишите выражение для определения объемной производительности погрузчика периодического действия.

263. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$F_u = m \cdot a$$

264. Изобразите схему передвижного подъемника с гидравлическим механизмом подъема.

265. Назовите составные части стрелового поворотного погрузчика.

266. Напишите выражение для определений объемной производительности погрузчика непрерывного действия.

267. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$\eta_{II} = \frac{(1-\eta^z)\eta}{z(1-\eta)}$$

268. Приведите классификацию погрузчиков по назначению.

269. Назовите разновидности самоходных погрузчиков.

270. Напишите выражение для определения мощности на привод погрузчика непрерывного действия, состоящего из нескольких транспортирующих элементов.

271. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении:

$$P = F_p \cdot v$$

272. Изобразите схему зернопогрузчика с питателем шнекового типа.

273. Приведите классификацию погрузчиков по исполнению.

274. Назовите основные технические параметры самоходных погрузчиков.

275. Напишите соотношение между углами естественного откоса в движении и в покое.

276. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$P = \frac{F_o \cdot v}{\eta}$$

277. Изобразите схему погрузчика с питателем скребкового типа.

278. Приведите классификацию погрузчиков по энергетической базе.

279. Приведите примеры грузов, относящихся к четвертому классу по коэффициенту использования грузоподъемности.

280. Напишите соотношение между коэффициентами трения движения и покоя.

281. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_p = \tau_p \cdot A_p$$

282. Изобразите схему и траекторию перемещения груза фронтально-перекидным погрузчиком.

283. Какие функции выполняют универсальные погрузчики?

284. Дайте определение угла естественного откоса.

285. Напишите выражение для определения кратности полиспада.

286. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_o = k_o \cdot g \cdot m$$

287. Какие виды грузов перерабатываются с помощью универсальных погрузчиков.

288. Как влияет влажность на плотность груза?

289. Напишите выражение для определения момента на барабане лебедки.

290. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$b_k = \frac{F_H}{k_b}$$

291. Изобразите схему поворотного стрелового погрузчика.

292. Какими средствами достигается универсальность погрузчиков?

293. Назовите грузы, склонные к самоуплотнению.

294. Напишите выражение для определения момента рабочего на рукоятке лебедки с ручным приводом.

295. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении

$$F_H = f_e \cdot g \cdot \sum m$$

296. Изобразите схему погрузчика-стогометателя.

297. Дайте определение коэффициента использования грузоподъемности.

298. Напишите выражение для определения кратности лебедки.

299. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$Q_z = \frac{m_z}{t_{ц}}$$

300. Изобразите схему работ фронтально-перекидного погрузчика.

301. Приведите классификацию погрузчиков периодического действия по положению погрузочной системы.

302. Укажите факторы, влияющие на изменение плотности грузов.

303. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$Q_m = \frac{m \cdot k_r}{t_{ц}}$$

304. Изобразите фронтальный погрузчик с передним расположением рабочего органа.

305. Назовите достоинства погрузчиков непрерывного действия.

306. Какие преимущества связывают с гидроприводом механизмов погрузчика?

307. Напишите выражение для определения массовой производительности погрузчика периодического действия.

308. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$K_r = \frac{\rho \cdot V}{m}$$

309. Изобразите схему тележки для перемещения грузов по ступеням.

310. Приведите классификацию погрузчиков периодического действия по типу привода рабочих органов.

311. Дайте классификацию сельскохозяйственных грузов по плотности.

312. Напишите выражение для определения объемной производительности погрузчика периодического действия.

313. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_p = g \cdot m \frac{d^2 \cdot l}{d^2 \cdot l_1 \cdot \eta}$$

314. Изобразите погрузчик навесной на трактор.

315. Назовите способы разгрузки грузозахватных органов погрузчиков.

316. Дайте определение плотности груза.

317. Напишите выражение для определения технической производительности погрузчика периодического действия при погрузке штучных грузов.

318. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$U = \frac{D^2 l}{d^2 l_1}$$

319. Укажите назначение передвижных погрузчиков.

320. Какие требования предъявляют к грузозахватным органам погрузчиков.

321. Напишите выражение для определения передаточного числа гидравлического домкрата.

322. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$Q_v = \frac{K_H \cdot V}{t_{ц}}$$

323. Изобразите схему тележки с подъемным штоком.

324. Приведите пример связных грузов.

325. Напишите алгоритм расчета винтового домкрата.

326. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$T_{гп} = T_p \cdot u \cdot \eta$$

327. Изобразите схему скоростного полиспаста.

328. Назовите способы забора груза.
 329. Приведите примеры штучных сельскохозяйственных грузов.
 330. Напишите алгоритм расчета полиспаста.
 331. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$T = \frac{1}{2} g \cdot m [tg(\alpha \pm \varphi) \cdot d_2 + f_1 \cdot d_{CP}]$$

332. Изобразите схему электропогрузчика.
 333. Приведите примеры грузов повышенной влажности.
 334. Напишите алгоритм расчета лебедки.
 335. Назовите параметры и укажите их размерности в выражении

$$F_p = \frac{g \cdot m \cdot d_{ш}}{2u \cdot l \cdot \eta}$$

336. Изобразите схему силового полиспаста.
 337. Назовите область применения передвижных погрузчиков.
 338. Назовите требования, предъявляемые к погрузчикам непрерывного действия.
 339. Изобразите схему скипового подъемника
 340. Изобразите схему передвижного погрузчика с лебедочным механизмом подъема.
 341. Изобразите схему устройства для самопогрузки автомобилей.
 342. Изобразите схему рельсовой подвесной дороги.
 343. Укажите область применения скипового подъемника.
 344. Назовите область применения подвесной дороги.
 345. Изобразите схему канатной подвесной дороги.
 346. Изобразите вилочный погрузчик с вертикальной подъемной рамой.
 347. Напишите выражение для определения реакции в опорах каретки подвижного подъемника.
 348. Изобразите схему автопогрузчика.
 349. Назовите достоинства автопогрузчиков.
 350. Назовите область применения автопогрузчиков.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: типовых конструкций и принципов работы наиболее распространенных грузоподъемных механизмов и транспортных средств; методов их расчета и выбора;

умения: определять нагрузки и основные параметры грузоподъемных механизмов и транспортных средств, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты для заданных условий применения;

владение навыками: обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.

Критерии оценки

отлично	Обучающийся демонстрирует - знание типовых конструкций и принципов работы наиболее распространенных грузоподъемных механизмов и транспортных средств; методов их расчета и выбора; усвоение всего объема программного материала; выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы; не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; - умение определять нагрузки и основные параметры, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты для заданных условий применения для грузоподъемных механизмов и транспортных средств; - успешное и системное владение навыками обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.
хорошо	Обучающийся демонстрирует - знание всего изученного материала; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике; в устных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять нагрузки и основные параметры, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты для заданных условий применения для грузоподъемных механизмов и транспортных средств; - в целом успешное, но сопровождающееся отдельными несущественными ошибками владение навыками обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.
удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует - знание основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; допускает неточности и испытывает затруднение при ответах на видоизмененные вопросы - в целом успешное, но не системное умение определять нагрузки и основные параметры, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты грузоподъемных механизмов и транспортных средств; - в целом успешное, но не системное владение навыками обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.

неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в типовых конструкциях и принципах работы наиболее распространенных грузоподъемных механизмов и транспортных средств; методах их расчета и выбора, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки - не умеет определять нагрузки и основные параметры, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты грузоподъемных механизмов и транспортных средств; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - не владеет навыками обоснования параметров, расчета и проектирования грузоподъемных механизмов и транспортных средств из условий устройства и назначения; допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.
----------------------------	---

4.2.2 Критерии оценки выполнения реферата

При выполнении реферата обучающийся демонстрирует:

знания: типовых конструкций и принципов работы наиболее распространенных грузоподъемных механизмов и транспортных средств; методов их расчета и выбора;

умения: определять нагрузки и основные параметры грузоподъемных механизмов и транспортных средств, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты для заданных условий применения;

владение навыками: обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.

Критерии оценки выполнения реферата

отлично	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполненный и аккуратно оформленный реферат на заданную тему; - реферат, содержащий введение, основной текст, выводы, список использованных источников; - реферат, содержащий необходимые для раскрытия материала схемы, рисунки, фотографии, расчетные формулы; - реферат, содержащий список современных литературных источников, источников из электронно-библиотечной среды и сети интернет; - свободно ориентируется в представленном материале реферата; - правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполненный и оформленный реферат на заданную тему; - реферат, содержащий введение, основной текст, выводы, литературу; - реферат, содержащий необходимые, но недостаточные для раскрытия материала схемы, рисунки, фотографии, расчетные формулы; - реферат, содержащий список современных литературных источников, источников из электронно-библиотечной среды и сети интернет; - небольшие затруднения в тематике реферата и представленном материале; - в целом правильные, но с небольшими ошибками ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

удовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполненный оформленный реферат на заданную тему; - реферат, содержащий не все необходимые разделы (введение, основной текст, выводы, список использованных источников); - реферат, содержащий недостаточное для раскрытия материала количество схем, рисунков, фотографий, расчетных формул; - реферат, содержащий список устаревших литературных источников; - затруднения в тематике реферата и представленном материале; - ответы на дополнительные вопросы преподавателя с ошибками.
неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неправильно оформил реферат на заданную тему; - представил реферат с основным материалом не соответствующим теме; - представил реферат, не соответствующий необходимой структуре; - представил реферат без необходимых для раскрытия темы рисунков, схем, фотографий и расчетных формул, отсутствуют выводы; - затрудняется дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

4.2.3 Критерии оценки собеседования

При собеседовании обучающийся демонстрирует:

знания: типовых конструкций и принципов работы наиболее распространенных грузоподъемных механизмов и транспортных средств; методов их расчета и выбора;

умения: определять нагрузки и основные параметры грузоподъемных механизмов и транспортных средств, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты для заданных условий применения;

владение навыками: обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.

Критерии оценки собеседования

отлично	<p>Обучающийся демонстрирует</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание типовых конструкций и принципов работы наиболее распространенных грузоподъемных механизмов и транспортных средств; методов их расчета и выбора; усвоение всего объема программного материала; выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы; не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; - умение определять нагрузки и основные параметры, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты для заданных условий применения для грузоподъемных механизмов и транспортных средств; - успешное и системное владение навыками обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.
хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание всего изученного материала; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике; в устных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение опреде-

	<p>лять нагрузки и основные параметры, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты для заданных условий применения для грузоподъемных механизмов и транспортных средств;</p> <p>- в целом успешное, но сопровождающееся отдельными несущественными ошибками владение навыками обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.</p>
удовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует</p> <p>- знание основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; допускает неточности и испытывает затруднение при ответах на видоизмененные вопросы</p> <p>- в целом успешное, но не системное умение определять нагрузки и основные параметры, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты грузоподъемных механизмов и транспортных средств;</p> <p>- в целом успешное, но не системное владение навыками обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.</p>
неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <p>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в типовых конструкциях и принципах работы наиболее распространенных грузоподъемных механизмов и транспортных средств; методах их расчета и выбора, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки</p> <p>- не умеет определять нагрузки и основные параметры, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты грузоподъемных механизмов и транспортных средств; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</p> <p>- не владеет навыками обоснования параметров, расчета и проектирования грузоподъемных механизмов и транспортных средств из условий устройства и назначения; допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.</p>

4.2.4 Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания: типовых конструкций и принципов работы наиболее распространенных грузоподъемных механизмов и транспортных средств; методов их расчета и выбора;

умения: определять нагрузки и основные параметры грузоподъемных механизмов и транспортных средств, обосновывать рациональную конструкцию и выполнять расчеты для заданных условий применения;

владение навыками: обоснования параметров, расчета и проектирования из условий устройства и назначения грузоподъемных механизмов и транспортных средств.

Критерии оценки выполнения типовых расчетов

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполненный и аккуратно оформленный типовой расчет по своему варианту; - полный объем знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства»; - свободно ориентируется в необходимой для расчета справочной нормативно-технической документации; - правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполненный и оформленный типовой расчет по варианту; - знания лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства»; - небольшие затруднения в поиске необходимой для выполнения расчета информации в справочной нормативно-технической документации; - в целом правильные, но с небольшими неточностями ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполненный типовой расчет по своему варианту; - необходимый минимум знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства»; - затруднения в поиске необходимой для выполнения расчета информации в справочной нормативно-технической документации; - ответы на дополнительные вопросы преподавателя с неточностями.
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неправильно выполнил типовой расчет по своему варианту или выполнил расчет не по своему варианту; - демонстрирует отсутствие необходимого минимума знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Грузоподъемные механизмы и транспортные средства»; - затрудняется найти необходимую информацию в справочной нормативно-технической документации; - затрудняется дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя или отвечает с существенными ошибками.

Разработчик(и): профессор, Павлов П.И.