

Пояснювальна записка

Мета програми фахового іспиту для вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти за спеціальністю G11 Машинобудування (за спеціалізаціями) (133 «Галузеве машинобудування») полягає у визначенні у вступників здатності до подальшого навчання за фахом.

Задача програми фахового іспиту для вступу на спеціальність G11 Машинобудування (за спеціалізаціями) – донести до відома вступника комплекс питань, винесених на іспит, форму його проведення і критерії оцінювання.

Програма іспиту розроблена на базі програм підготовки бакалаврів з загальноосвітніх та спеціальних дисциплін у відповідності до напрямку підготовки.

Мета фахового іспиту полягає у визначенні рівня а) теоретичної підготовки вступника в області підйомно-транспортних машин і його здатності реалізувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань у галузі механічної інженерії, б) спеціальних знань з галузевого машинобудування.

У відповідності з цим пропонується програма, роблячи акцент на знаннях з вантажопідйомних і транспортуючих машин, їх міцності, стійкості, забезпечення оптимальних режимів роботи, розглядає в контексті їх нерозривного зв'язку із суміжними галузями машинобудування (динамікою машин, надійністю і довговічністю машин, роботехнікою).

Програма фахового іспиту «Галузеве машинобудування»

Перспективи розвитку підйомно-транспортної техніки.

Прискорення наукового прогресу в області ВПМ. Основні розрахункові параметри вантажопідйомних машин, їхня коротка характеристика. Розрахунок продуктивності вантажопідйомних машин і шляхи її підвищення. Розрахунок вузлів ВПМ на напругах, що допускаються. Види напруги

деталей. Еквівалентні навантаження в розрахунках на витривалість. Розрахунок комбінації навантажень при розрахунках ВПМ. Методика розрахунку ВПМ по граничному стані. Статична та динамічна жорсткість. Ресурсосберігаюча технологія для ПТМ. Розрахункові динамічні схеми мостових кранів.

Причини руйнування канатів при роботі на блоках і барабанах.

Визначення додаткових зусиль в канаті при згині Розрахунок канатів на міцність по вимогам Держнаглядохоронпарці. Норми бракування канатів. Заходу щодо поліпшення роботи сталевих блоків і канатів. Двохканатний грейфер- схема, принцип роботи. Розрахунок захоплення для транспортування листового прокату. Електромагніти в ВПМ, область застосування, характеристика. Гальма, які застосовуються в вантажопідйомних машинах. Колодкові гальма. Стрічкові гальма. Дискові гальма. Розрахунок колодкових гальм. Типи приводів механізмів кранів. Електричний привод. Гідравлічний привод. Принцип роботи гідравлічної муфти. Об'ємний гідропривід. Керування демпфіруванням коливань вантажу і позиціонування.

Поліспасти. Розрахунок механізму підйому. Типи канатних барабанів. Перевірка барабана на крутіння і вигин. Розрахунок барабана на стиснення. Конструкція і розрахунок параметрів гладких барабанів для багатошарової навивки. Розрахунок канатного барабана на стійкість. Розрахунок фрикційних барабанів.

Механізми пересування. Розрахунок механізму пересування. Конструкція і розрахунок сталевих ходових коліс. Термічна обробка ходових коліс. Довговічність ходових коліс. Механіка установчого руху крана. Тягове зусилля приводних коліс. Засоби зниження навантажень, які діють на ходову частину крана в режимах його установчого руху. Механіка пересування крана на конічних колесах. Автоматизація стабілізації прямолінійного вільного руху кранів.

Конструктивні схеми механізмів зміни вильоту, що забезпечуються

горизонтальне переміщення вантажу. Розрахунок механізму вильоту стріли. Конструкція механізму повороту крана. Розрахунок механізму повороту. Визначення моменту опору повороту. Визначення коефіцієнта вантажної стійкості крана.

Характеристика матеріалів для ВПМ. Конструкція мостового крана коробчатої і гратчастої форми. Розрахунок гратчастих мостів. Розрахунок пластин. Стійкість пластин. Стійкість кілець. Концентрація напружень біля отворів. Концентрація напружень в плоских і вісі симетричних виточках та галтелях. Концентрація напружень і деформацій в умовах пластичних деформацій і повзучості. Контакт деталей простої форми. Конструкційні контактні задачі.

Основні положення теорії розрахунку МБТ. Розрахунок продуктивності, тяговий розрахунок, кінематика і динаміка стрічкового приводу, розрахунок натяжних пристроїв. Визначення швидкості пересування стрічки. Визначення ширини, стрічки по заданій продуктивності. Розрахунок стрічкового конвеєра. Динаміка стрічкового конвеєра. Робота приводу конвеєра у пусковому режимі. Коливання стрічки конвеєра.

Ланцюгові конвеєри. Класифікація. Складові частини. Визначення тягового зусилля. Гальмові і стопорні пристрої. Завантажувальні та розвантажувальні пристрої. Врівноважуючі приводи для ланцюгових конвеєрів. Траєкторія частин матеріалу при завантаженні і розвантаженні. Розрахунок ланцюгових конвеєрів. Динаміка ланцюгових конвеєрів. Ківшові конвеєри. Конструкція, принцип дії. Розвантаження ковшів елеватора.

Конвеєри без гнучкого тягового органу. Конструкція, принцип дії. Особливості розрахунків. Обладнання для пневматичного і гідравлічного транспортування насипних матеріалів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Проектування транспортуючих машин. Навчальний посібник / В. Ф. Рідний [та ін.]. Харків : Міськдрук, 2015. 415 с.
2. Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання. Навчальний посібник / В. О. Малащенко [та ін.]. Рівне : НУВГП, 2017. 346 с.
3. Вікович І. А. Транспортні навантажувально-розвантажувальні засоби. Підручник. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. 678 с.
4. Будівельна механіка металевих конструкцій дорожно-будівельних, підйомних і транспортних машин: Підручник / В.Д.Шевченко, В.Г.Піскунов, Ю.М.Федорченко та інш. За ред.. В.Г.Піскунова, В.Д.Шевченко.-К.: Вища шк.,2004.-438с.
5. Бондарев В.С. Підйомно-транспортні машини / В.С.Бондарев, О.І.Дубинець, М.П.Колісник, С.В.Бондарев, Ю.П.Горбатенко, В.Я. Баранов.-К.:Вища шк...,2009.-734с.
6. Козуб Ю. Г., Маслійов С. В. Підйомно-транспортні машини. Підручник. – Старобільськ, 2018. 277 с.
7. Григоров О.В. Вантажопідйомні машини /О.В.Григоров, Н.О.Петренко.- Харків: НТУ «ХПІ», 2006.- 300с.
8. Иванченко Ф.К. Конструкция и расчет подъемно-транспортных Машин /Ф.К.Иванченко.- К.: Вища шк..., 1993.-413.
9. Розрахунки механізмів кранів мостового типу / С.В.Ракша, В.В.Мелашевич, М.П.Колесник.-Днепропетровськ: Пороги. 2006.-147с.
10. Лесько В. І., Кузьмінець М. П., Міщук Є. О. Експлуатація і ремонт машин. Конспект лекцій. Частина 1. – К.: КНУБА, 2016 р. 120 с.
11. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів: ДНАОП 0.00-1.03-02.-Х.:Форт,2002.-416с.
12. Колісник М.П. Крани будівельні. Технічні характеристики /М.П.Колісник, А.Ф.Шевченко, В.В.Мелашеч, С.В. Ракша // Довідник.- Дніпропетровськ: Пороги, 2006.- 188с.
13. Григоров О.В. Раціональні приводи підйомно-транспортних, дорожніх

машин та логістичних комплексів / О.В.Григоров, В.В.Стрижак, Н.О.Петренко та інш. // Монографія.-Харків: ХНАДУ, 2016.-352с.

14. Ковальський Б.С. Барабаны грузоподъемных машин / Б.С. Ковальський, С.В. Кожин. – Харьков.: ХВКИУ, 1969.- 164с.

15. Ковальський Б.С. Грузоподъемные машины, канаты, блоки, барабаны / Б.С.Ковальський . – Харьков.: ХВКИУ, 1961. – 196с.

16. Ковальський Б.С. Механическое оборудование. Элементы грузоподъемных устройств / Б.С.Ковальський. – Харьков.: ХВКИУ, 1971.— 340с.

17. Назаренко І. І., Німко Ф. О. Вантажопідіймальна техніка (конструкції, ефективне використання, сервіс): Навчальний посібник. –К.: Видавничий дім «Слово», 2010. 400 с.

18. Барышев А.И. Расчет и проектирование транспортных средств непрерывного действия / А.И.Барышев, В.А.Будишевский и др. // Научное пособие для вузов – Донецк, 2005 – 689с.

19. Полянський С. К., Білякович М. О. Технічна експлуатація будівельнодорожніх машин і спеціальних автомобілів. Навчальний посібник. Частина 2. Заправлення та мащення. Управління технічним станом машин. – К.: «Слово» – 2011. 448 с..

20. Туршин В.О. Машини промислового транспорту безперервної дії. /В.О.Туршин, В.В.Федорченко // Навчальний посібник.- Луганськ: Вид-во СНУ ім.Даля, 2009 – 134с.

Характеристика завдання

Перелік питань

1. Класифікація вантажопідіймальних машин.
2. Сталеві канати. Причини руйнування канатів.
3. Мостові крани. Конструкція і особливості розрахунку.
4. Будівельні баштові крани. Особливості ходової частини кранів, що працюють на криволінійних коліях.
5. Конструкція і розрахунок двоканатного грейфера
6. Стаціонарні поворотні крани. Конструкція і розрахунок
7. Барабани і блоки для канатів. Розрахунок стінок барабанів на міцність.
8. Основні техніко-економічні передумови вибору двигуна вантажопідіймальної машини.
9. Гідравлічний привод.
10. Електричні двигуни для ПТМ.
11. Гідромуфти
12. Гальмові пристрої вантажопідіймальних машин. Типи й розрахунок.
13. Поліспасти системи. Конструкція і розрахунок.
14. Підйомники. Кінематика підйомників.
15. Розрахунок кранового гака.
16. Кінематичні схеми й навантаження в елементах стрілових систем.
17. Барабани для багатошарової навивки канату.
18. Ходові колеса кранів. Конструкція і розрахунок.
19. Розрахунок ходових коліс по строку служби при змінному навантаженні.
20. Динаміка підймання вантажу. Перехідні процеси при роботі механізму підймання.
21. Надійність підіймально-транспортних машин та шляхи її підвищення.

22. Схеми механізмів пересування мостового крану. Переваги і недоліки.
23. Визначення коефіцієнту стійкості баштового крану.
24. Динаміка кранових систем.
25. Металоконструкції перевантажувальних кранів.
26. Універсальні вантажозахоплювальні пристрої.
27. Основні напрями розвитку металоконструкцій ПТМ.
28. Розрахунок механізму підйому.
29. Розрахунок механізму пересування мостового крана.
30. Розрахунок механізму обертання баштового крана.
31. Стрічкові конвеєри. Приводні механізми.
32. Динаміка стрічкових конвеєрів.
33. Конвеєрні стрічки і тягові ланцюги, їх параметри та розрахунок.
34. Конструкції контейнерних захоплювачів. Розрахунок елементів.
35. Ланцюгові конвеєри. Конструкція і принцип дії.
36. Тяговий розрахунок ланцюгового конвеєра.
37. Типи ланцюгів, їх параметри та розрахунок.
38. Динаміка підвісних конвеєрів.
39. Особливості конструкції візка та каретки штовхаючого конвеєра.
40. Тяговий розрахунок поручнів і східчастого полотна ескалатора.
41. Пневматичний транспорт. Конструкція і основні схеми.
42. Гвинтові конвеєри. Конструкція і принцип дії.
43. Роликові конвеєри. Особливості конструкції і розрахунку.
44. Гідравлічний транспорт. Схеми та устаткування.
45. Будова різних видів канатних доріг. Визначення продуктивності, вибір швидкості.
46. Особливості експлуатації кранів мостового типу.
47. Особливості експлуатації стрілових самохідних кранів
48. Організація та планування монтажних робіт підйомно-транспортних, дорожніх і будівельних машин.

49. Вимоги до якості монтажних робіт.

50. Загальні правила технічної експлуатації підйомно-транспортних, дорожніх і будівельних машин.

КРИТЕРІЇ БАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ

Теоретичне випробування спрямоване на виявлення базових знання з теорії та практики дисциплін, що виносяться на вступний іспит: загальні принципи розробки, конструювання і розрахунку підйомно-транспортних машин, з теорії розрахунків деталей машин, технічної експлуатації машин. Має знати конструкцію відповідних до спеціальності машин, їх експлуатаційні властивості, уміти здійснювати вибір відповідних розрахункових методик, застосовуючи при цьому методичний апарат та інструментарій. Повинен продемонструвати навички творчого, критичного погляду на поставлені практичні завдання та розробки обґрунтованих пропозицій щодо їх розв'язання.

За умови неможливості проведення іспиту в режимі офлайн здійснюється дистанційне вступне випробування на одній із доступних для абітурієнтів інтернет-платформ (ZOOM, Google Meet тощо). Завдання вступного іспиту складається з чотирьох питань: перше – з курсу підйомно-транспортних машин, друге – з курсу деталей машин, третє – з курсу будівельних і дорожніх машин, четверте – з курсу будівельної механіки.

Максимальна кількість балів, яку може отримати абітурієнт за результатами фахового іспиту – 200 балів. Мінімальна кількість балів, необхідна для складання фахового іспиту становить 100 балів.

Кількість балів за відповідь на кожне питання розподіляється таким чином:	1 питання	2 питання	3 питання	4 питання
Повнота, логічність і послідовність розкриття теми	12	13	12	13
Самостійність відповіді	12	13	12	13
Знання конструкції відповідних до	13	13	13	11

спеціальності машин, їх експлуатаційних властивостей.				
Уміння здійснювати вибір відповідних розрахункових методик, застосовуючи при цьому методичний апарат та інструментарій зазначених дисциплін.	12	13	12	13

Голова фахової
атестаційної комісії

Олег ПОДОЛЯК

Затверджено на засіданні Приймальної комісії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, протокол № 2 від 20 березня 2025 р.

Відповідальний секретар
Приймальної комісії

Ганна ЗУБЕНКО