

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

О.В. Поркуян

« » _____ 2017 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

для прийому на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра

спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування»

за освітньою програмою «Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні,

меліоративні машини і обладнання»

на основі здобутого раніше освітнього ступеня бакалавра

або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста

Необхідний обсяг знань вступника, що має освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавра з напрямку підготовки «Галузеве машинобудування» забезпечують наступні нормативні дисципліни, передбачені навчальним планом.

1 Вантажопідйомні машини

1.1 Класифікація вантажопідйомних машин. Класи машин і їх характеристика в залежності від призначення: загального і спеціального користування.

1.2 Загальні положення розрахунку вантажопідйомних машин.

1.2.1 Розрахункові конструктивні параметри. Класифікація розрахункових параметрів. Вантажопідйомність. Швидкості і прискорення. Проліт мостової конструкції, виліт стріли. Висота підйому. Групи класифікації (режимів роботи) вантажопідйомних машин та кранових механізмів за нормами Держгірпромнагляду України.

1.2.2 Розрахункові техніко-економічні параметри. Продуктивність, питома металомісткість, питома потужність електродвигунів, питома вартість. Шляхи оптимізації цих показників.

1.2.3 Розрахункові навантаження вантажопідйомних машин. Класифікація. Навантаження від власної ваги, корисної ваги вантажу, від снігу, льоду, вітру. Сейсмічні, транспортні, монтажні, технологічні, аварійні, від сил інерції та ін. навантаження. Розрахункові випадки навантажень.

1.2.4 Основні положення розрахунку деталей вантажопідйомних машин. Конструктивні матеріали. Характеристика основних сталей і інших конструктивних матеріалів. Розрахунки на міцність і тривалість за методами допустимих напружень і граничного стану. Визначення еквівалентних навантажень. Розрахунок елементів конструкцій на довговічність.

1.3 Елементи вантажопідйомних машин.

1.3.1 Гнучкі вантажні і тягові елементи. Сталеві канати. Класифікація. Конструкція. Виготовлення. Використання. Експлуатація. Розрахунки.

1.3.2 Поліспасти (конструкція і розрахунок). Конструкція. Класифікація. Використання. Визначення коефіцієнта корисної дії (ККД). Передатне число поліспаств.

1.3.3 Конструкція і розрахунок блоків, зірочок, барабанів. Розрахунок стінок барабана на міцність і стійкість. Вплив конструкції опірних елементів. Розрахунок болтів (шпильок) для кріплення канатів. Розрахунок клинового кріплення.

1.3.4 Вантажозахватні пристрої. Класифікація, конструкція, використання, виготовлення і експлуатація. Розрахунок на міцність однорогих, дворогих і пластинчатих гаків. Розрахунок кліщових і ексцентрикових захватів. Конструкція і робота грейферних захватів. Електромагніти та пневмозахвати.

1.3.5 Металеві ходові колеса, рейки. Класифікація. Конструкція. Виготовлення. Використання. Установка. Експлуатація. Розрахунок ходових коліс на контактну міцність і довговічність. Розрахунок рейок.

1.3.6 Гальмові пристрої. Призначення і класифікація. Конструкція, принципи роботи та розрахунки фрикційних колодкових і стрічкових гальм. Теплові розрахунки фрикційних гальм.

1.4 Механізми кранів.

1.4.1 Механізми підймання вантажу. Класифікація. Вимоги правил Держгірпромнагляду України до механізмів підймання вантажів. Розрахунок потужності двигуна. Перевірка електродвигуна на пусковий режим і нагрів. Розрахунок гальмового моменту і вибір гальма.

1.4.2 Механізми переміщення. Класифікація. Конструкція рейкових механізмів переміщення кранів і кранових візків. Визначення опору переміщення кранів і кранових візків на рейках. Визначення статичної потужності електродвигуна. Перевірка двигуна на пусковий момент і нагрів. Розрахунок гальмового моменту і вибір гальма. Рекомендовані величини пришвидшень і сповільнень. Перевірка запасу зчеплення приводних ходових коліс з рейками при розгоні і гальмуванні крана. Розрахунок механізму переміщення кранового візка з канатною тягою. Особливості розрахунку трансмісійних валів.

1.4.3 Механізми повороту кранів. Конструкція і класифікація. Розрахунок потужності електродвигуна. Перевірка електродвигуна на пусковий момент. Визначення розрахункового моменту муфти граничного моменту. Визначення величини гальмового моменту і вибір гальма.

1.4.4 Механізми зміни вильоту стріли. Класифікація механізмів. Визначення потужності електродвигуна і його перевірка на пусковий режим, розрахунок гальмового моменту і вибір гальма. Гідравлічні механізми зміни вильоту стрілових кранів.

1.5 Крани.

1.5.1 Стрілові крани. Загальна характеристика і конструкція кранів. Особливості розрахунку фундаментів і елементів кріплення кранів з двома зовнішніми опорами. Конструкція опорних елементів. Визначення величини моменту опору повороту крана. Визначення запасу стійкості крана з опорною колоною при перекиданні. Перевірка ґрунту під фундаментом на допустимий тиск. Пересувні стрілові поворотні крани. Загальні відомості. Класифікація. Настінні консольні і велосипедні крани. Визначення сили опору переміщенню. Універсальні стрілові пересувні поворотні крани: залізнодорожні, пневмоколісні, автомобільні, тракторні. Загальна характеристика і основні технічні показники. Автомобільні та пневмоколісні крани з гідроприводами. Сфери використання. Особливості розрахунку механізмів пересування. Визначення коефіцієнтів вантажної і власної стійкості кранів при можливому перекиданні. Навантаження на опірні ходові колеса стрілових поворотних кранів. Навантаження на гусениці гусеничних і тракторних кранів.

1.5.2 Крани мостової конструкції загального призначення. Класифікація, характеристики, використання. Однобалочні мостові крани. Особливості розрахунку. Двобалочні мостові крани. Розрахунок навантажень при перекісному руху мостів. Козлові крани. Крани - штабелери. Визначення динамічних навантажень при упорі виловних захватів.

1.6 Устаткування безпечної експлуатації вантажопідйомних машин.

Функції контрольно-захисного устаткування. Устаткування для обмеження лінійних і кутових переміщень крана і його елементів (обмежувачі висоти підймання вантажу: переміщення крана та візка, упори, буфери, кінцеві вимикачі, лінійки, датчики кутів повороту стріли і т. і.). Розрахунок пружинних і гідравлічних буферів. Устаткування для обмеження величини вантажу і вантажного

моменту. Розрахунок обмежувачів вантажопідйомності та вантажного моменту. Протиугінне устаткування і його розрахунок. Указники вітрового тиску, сигналізатори приближення до ліній електропередач, взаємного приближення кранів, вильоту стріли і нахилу крана. Обмежувачі перекоосу кранових мостів.

2 Ліфти та підйомники

2.1 Загальні відомості про підйомники. Характеристики підйомників. Призначення, класифікація і кінематичні схеми основних типів підйомників. Роль підйомників в механізації трудомістких і важких процесів, покращення умов праці і підвищення її продуктивності.

2.2 Схеми та обладнання ліфтів. Класифікація і кінематичні схеми ліфтів. Конструкції і загальна будова ліфтів. Розміщення головних конструктивних елементів. Технічні характеристики ліфтів. Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів (ПББЕЛ).

2.3 Підйомні механізми ліфтів. Конструкція і установка приводів. Мікроприводи, їх улаштування і установка. Конструкція і розрахунок вантажних канатів. Ліфти з канатоведучими шківками. Тяговий розрахунок. Визначення розрахункової величини коефіцієнтів: тяги підйомника, зчеплення, тертя канавок канатоведучих шківків. Розрахунок напруги між канатом і шківком. Визначення необхідної потужності електричного двигуна. Характеристики електроприводу ліфтів. Вибір двигуна. Час розгону і гальмування кабіни ліфта. Точність зупинки. Основні типи підйомних механізмів. Конструкція і розрахунок канатоведучих блоків і барабанів. Типи передач і гальмового обладнання. Противаги і схеми їх підвіски. Розрахунок противаг.

2.4 Обладнання, що забезпечує безпечну експлуатацію ліфтів. Ловителі: кінематичні і конструктивні схеми. Розрахунок клинових ловителів. Конструкція, робота і розрахунок ловителів повільного гальмування. Правила Держгірпромнагляду по вибору гальмових шляхів кабіни пасажирських і вантажних ліфтів при роботі ловителів. Призначення, кінематичні і конструктивні схеми регуляторів швидкості. Розрахунок регуляторів швидкості. Конструкція, засоби установки і особливості розрахунку пружинних і гідравлічних буферів кабіни і противаг.

2.5 Рудничні підймальні установки. Загальні відомості, огляд типових схем. Підймальне обладнання. Підймальні установки Ново-Краматорського машинобудівельного заводу. Конструкція підвісного обладнання. Конструкція і робота парашутів (ловителів). Роль рудничних підймальних установок для розвитку гірничнорудної та угольної промисловості. Підймальні машини та їх елементи. Конструкція та розрахунок вантажних канатів. Випробування канатів, нагляд за ними, строк служби. Органи навивки. Типи і конструкція барабанів і шківків тертя. Конструкція шахтних підймальних машин: барабанних, біциліндроконічних, конічних, зі шківком тертя.

2.6 Системи шахтного підйому. Системи з постійним радіусом навивки. Визначення статичного опору при підйманні клітей та скіпів. Тахограми (діаграми швидкості): трьохперіодні, п'ятиперіодні. Особливості розрахунку потужності підйомного двигуна. Системи підйому зі змінним радіусом навивки. Ста-

тичний опір в системах підйому з біциліндроконічними барабанами для кліткових підйомів. Розрахунок діаметрів малого та великого циліндрів.

2.7 Скіпові підйомники доменних печей. Призначення. Головні вимоги. Конструкція скіпової лебідки. Особливості розрахунку скіпових підйомників. Визначення статичних зусиль в канатах. Графіки статичних зусиль на колі скіпової лебідки. Розрахунок вантажних канатів.

3 Привод і управління ПТДБММ

3.1 Особливості функціонування та основні вимоги до приводів механізмів підйомно-транспортних, дорожніх і меліоративних машин (ПТДБММ). Рівняння руху привода. Перехідні та усталенні режими роботи привода. Визначення приведенного до швидкості обертання вала двигуна моменту статичного опору руху.

3.2 Електромеханічні властивості двигунів постійного струму: з паралельним, послідовним та змішаним збудженням. Природні та штучні швидкісні і механічні характеристики двигунів. Пуск двигунів постійного струму. Регулювання швидкості обертання. Потенціометричний спосіб вмикання двигунів. Робота двигунів в генераторному режимі з віддачею енергії в мережу. Гальмові режими роботи двигунів - гальмування противмиканням, реверсування струму, динамічне гальмування.

3.3 Електромеханічні властивості асинхронних двигунів (АД). Природні та штучні механічні характеристики АД. Пуск АД з короткозамкнутим ротором. Регулювання швидкості обертання вала АД з фазним ротором. Регулювання швидкості обертання вала АД з короткозамкнутим ротором: шляхом перемикання числа полюсів, зміною частоти струму, вмикання резисторів, дроселів насичення. Регулювання швидкості обертання вала АД за допомогою тиристорних перетворювачів. Електричне гальмування: генераторне, гальмування противмиканням, динамічне.

3.4 Складні системи електроприводів. Система генератор-двигун. Тиристорний привод постійного струму. Тиристорний привод змінного струму. Багатодвигунові електроприводи.

3.5 Апаратура управління. Вимоги до апаратури. Особливості процесів комутації в мережах постійного та змінного струму. Режими роботи апаратури. Основні параметри електричних апаратів. Конструкції, принцип дії та вибір апаратів: рубильників, пакетних вимикачів, пускачів, силових кулачкових контролерів, командоконтролерів, пультів керування, контакторів, реле (напруги, струму, проміжних, електромагнітних та пневматичних реле часу, напівпровідникових).

3.6 Апаратура захисту. Основні рекомендації щодо експлуатації електроустаткування. Живлення електроприводів та забезпечення електробезпеки. Загальні правила захисту електроустаткування від аварійних ситуацій. Плавкі запобіжники, реле захисту від перевантаження. Автомати захисту. Захисні панелі. Максимальні реле. Кінцеві вимикачі. Блокувальні ланцюги.

3.7 Управління електроприводами. Принципи управління запуском двигунів постійного струму. Принципи управління гальмування двигунів постійного струму. Принцип управління запуском асинхронних двигунів. Принцип гальму-

вання АД. Управління двигунами в системі генератор-двигун, в системах тиристорних приводів.

3.8 Електрообладнання кранів. Системи електроприводів кранів та способи управління ними. Розміщення електрообладнання. Розрахунок потужності двигунів кранових механізмів. Управління електроприводами механізмів кранів за допомогою контакторів, контролерів. Електромагнітні приводи гальмових устроїв. Вибір гальм.

3.9 Електрообладнання ліфтів. Особливості функціонування приводів ліфтів. Вплив швидкості, прискорення на вибір системи електропривода ліфта. Системи приводів пасажирських тихохідних та швидкісних ліфтів. Системи приводів вантажних ліфтів.

3.10 Електроприводи машин безперервної дії та поточно-транспортних систем. Основні вимоги, що пред'являються до електроприводів машин безперервної дії. Системи електроприводів конвеєрів, елеваторів, канатних доріг. Особливості розрахунку та вибір систем електроприводів машин безперервної дії.

4 Будівельно - дорожні машини

4.1 Загальні відомості. Особливості основних технологічних процесів у промисловому, громадському, сільськогосподарському, гідротехнічному та транспортному будівництві. Класифікація та техніко-експлуатаційні показники БДМ. Характеристика основних підсистем, які входять у склад БДМ: двигуни, ходові частини, робочі органи, передатні механізми, металоконструкції, управління. Алгоритм розрахунків та проектування БДМ.

4.2 Машини для вантажно-розвантажувальних та транспортних робіт. Вантажно-розвантажувальні машини: класифікація, конструктивні особливості одноковшових навантажувальників (фронтальних, напівповоротних, виловних навантажувальників та навантажувальників безперервної дії). Види змінного обладнання навантажувальників. Розрахунок основних параметрів.

4.3 Машини безрейкового транспорту. Вантажні автомобілі загального призначення: будова, призначення головних частин. Параметри автомобіля. Тягово-динамічні розрахунки. Динамічний паспорт автомобіля. Трактори: класифікація, будова, призначення основних частин. Параметри трактора. Тяговий розрахунок. Тягачі, причепа, спеціальні автомобілі (самоскиди, автопоїзди, панелевози, трубовози, контейнеровози): побудова, рекомендації до вибору основних параметрів.

4.4 Машини для земляних робіт.

4.4.1 Основи теорії різання та копання ґрунтів. Основні властивості ґрунтів. Класифікація ґрунтів. Робочі органи машин для земляних робіт та процеси їх взаємодії з розробляємим середовищем: схеми взаємодії, основні фактори, що впливають на процес взаємодії робочих органів з ґрунтом: параметри та кінематика робочого органу, динамічні процеси. Основні характеристики процесу взаємодії.

4.4.2 Машини для підготовчих робіт. Класифікація. Розрахункові системи. Визначення основних параметрів робочого, ходового, силового обладнання викорчовувача, кущоріза, деревозвалювача, розпушувача, бурових машин.

4.4.3 Землеройно-транспортні машини. Бульдозери: призначення, будова. Класифікація. Визначення основних параметрів: робочого органа, тягового зусилля робочих та транспортних швидкостей, потужності, продуктивності. Визначення навантаження робочого обладнання. Стійкість бульдозера. Основи розрахунку і проектування бульдозерів. Скрепери: призначення, улаштування. Класифікація скреперів. Визначення основних параметрів. Тяговий розрахунок скрепера. Основи розрахунку та проектування скреперів. Автогрейдери: призначення, улаштування. Класифікація автогрейдерів. Визначення основних параметрів автогрейдера і отвалу. Тяговий розрахунок грейдера. Продуктивність автогрейдера. Основи розрахунку автогрейдера, механізмів управління, ходового обладнання. Особливості конструкції та розрахунків грейдер-елеваторів.

4.4.4 Екскаватори. Одноковшеві екскаватори: призначення, улаштування, система індексації, робочі органи і обладнання. Класифікація. Визначення основних параметрів робочого обладнання. Ходове обладнання: класифікація, розрахунки. Силове обладнання: класифікація. Розрахунок екскаватора: вибір конструктивної схеми, визначення основних параметрів (габаритних розмірів, маси, зусиль, швидкостей, потужності), розрахунок механізмів підймання, напору, повороту, розрахунок стійкості при роботі та переміщенні з різними видами робочого обладнання. Продуктивність при різних видах змінного обладнання. Екскаватори безперервної дії: призначення, устаткування. Класифікація: по типу і характеру руху робочого обладнання. Розрахунок багатоковшових екскаваторів. Робочі органи та прийомопостачальні пристрої багатоковшових екскаваторів.

4.4.5 Машини для розробки мерзлих ґрунтів. Особливості розробки мерзлих ґрунтів. Характеристика методів руйнування мерзлих ґрунтів (відколу та копання). Класифікація та визначення параметрів робочих процесів машин для розробки мерзлих ґрунтів.

4.5 Машини для гідромеханізації земляних робіт. Загальні відомості про гідромеханізацію. Ґрунтові насоси: типи, конструкції. Основи вибору параметрів. Гідромонітори: призначення, устаткування, вибір параметрів. Земснаряди: призначення, устаткування, класифікація. Вибір параметрів земснарядів. Визначення продуктивності машин для гідромеханізації.

4.6 Машини для ущільнення ґрунтів. Фізичні основи процесу ущільнення ґрунтів машинами. Призначення та класифікація машин для ущільнення ґрунтів. Особливості конструкцій, основи розрахунку та проектування катків, трамбуючих та вібротрамбуючих машин. Визначення продуктивності.

4.7 Машини для бурових робіт. Призначення та класифікація машин для бурових робіт. Будова, принцип роботи та основні параметри пневматичних перфораторів, машин та устаткування ударно-обертового буріння, станків для буріння скважин. Перспективні засоби проходки скважин.

4.8 Машини та обладнання для вибухових робіт. Загальні відомості про основи вибуху та технологію вибухових робіт. Машини для закладання вибухівки. Обладнання для заглиблення свердел (труб, шпурів). Особливості експлуатації обладнання для вибухових робіт.

4.9 Машини та обладнання для подрібнювання та сортування кам'яних матеріалів. Загальні відомості про процеси подрібнювання: процеси та продукти

подрібнювання; фізико-механічні особливості порід; класифікація машин для подрібнювання матеріалів. Машини для дробіння будівельних матеріалів: дробарки руйнуючи матеріал тиском; розрахунок параметрів щоконусних, конусних, валкових дробарок та бігунів; розрахунок навантаження, діючого на елементи дробарок; дробарки ударної дії; розрахунок дробарок ударної дії.

4.10 Машини та обладнання для приготування та транспортування бетонних сумішей, будівельних розчинів та бітумів. Загальні відомості про процеси приготування та транспортування бетонних сумішей, будівельних розчинів та бітуму. Машини для змішування: класифікація, пристрій, розрахунок головних параметрів гравітаційних бетонозмішувачів та змішувачів примусової дії. Дозувальне обладнання бетоно- та розчино-змішувальних вузлів та їх устаткування: засоби дозування, класифікація. Особливості конструкції та визначення основних параметрів дозаторів. Машини та обладнання для роботи з бітумом.

4.11 Машини та обладнання для вироблення залізобетонних виробів. Загальні відомості про процеси виробництва залізобетонних виробів; перелік обладнання підприємств для виробництва залізобетонних виробів. Машини та обладнання для виробництва арматури: види арматурних виробів та їх механічна обробка; станки для обробки арматури; обладнання для зварювання арматури; обладнання для попереднього натягу арматури. Обладнання для подавання та укладки бетонної суміші при виготовленні залізобетонних виробів, бетоноукладальники. Обладнання для ущільнення бетонних сумішей; основні засоби та механіка ущільнення бетонних сумішей. Обладнання для обробки поверхні залізобетонних виробів.

4.12 Баштові крани. Загальні відомості. Класифікація. Конструктивні особливості. Розрахунок та вибір основних параметрів механізмів крана. Стійкість баштових кранів.

4.13 Машини для будівництва поверхні з асфальтобетону. Класифікація та конструктивні схеми асфальтобетонних змішувачів. Асфальтобетонні заводи. Теорія асфальтобетонних змішувальних установок та їх розрахунок на міцність. Основи теплових розрахунків машин та обладнання для будівництва доріг з застосуванням органічних в'язучих матеріалів. Укладачі асфальтобетонних сумішей.

4.14 Машини для ремонту та утримання доріг. Машини для літнього утримання автомобільних доріг та покриття летовищ (аеродромів). Машини для зимового утримання автомобільних доріг та покриття летовищ.

4.15 Машини для оздоблювальних робіт. Обладнання для приготування оздоблювальних матеріалів. Машини та обладнання для штукатурних та облицювальних робіт. Машини та обладнання для малярних робіт. Машини для улаштування підлоги та м'якої покрівлі.

4.16 Механізований інструмент. Механізований інструмент з електричним приводом. Механізований інструмент з пневматичним та гідравлічним приводом.

5 Будівельна механіка і металеві конструкції підйомно-транспортних, дорожніх, будівельних і меліоративних машин

5.1. Характеристика сучасного рівня проектування, розрахунків, виготовлення і експлуатації металокопструкцій. Застосування автоматизованих систем розрахунків і проектування. Роль наукових досліджень в підвищенні надійності і вдосконаленні конструктивних форм металокопструкцій.

БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНИХ ДОРОЖНІХ, БУДІВЕЛЬНИХ І МЕЛІОРАТИВНИХ МАШИН

5.2. Принципи побудови і аналіз розрахункових схем.

5.2.1. Поняття про розрахункові схеми. Утворення розрахункових схем для фермових, рамних і пластинчастих копструкцій.

5.2.2. Кінематичний аналіз розрахункових схем. Геометрично незмінні і миттєво змінні системи. Ступінь геометричної змінності і статичної невизначеності.

5.3. Статично визначувані системи.

5.3.1. Визначення зусиль в елементах копструкцій при нерухомих навантаженнях. Використання методу перетинів для розрахунку плоских і просторових фермових систем. Визначення зусиль в стрижнях сітчастих копструкцій методами перетинів, вирізання вузлів і розкладання на плоскі системи. Наближений метод визначення зусиль в стрижнях просторових гратчастих систем при дії моменту, що крутить.

5.3.2. Визначення зусиль в елементах копструкцій при рухомих навантаженнях.

Поняття про лінії впливу. Побудова ліній впливу в балках. Побудова ліній впливу в гратчастих копструкціях (фермах). Визначення зусиль, реакцій, переміщень по лініях впливу дії нерухомих і рухомих навантажень.

5.3.3. Визначення переміщень елементів копструкцій.

Дійсна і можлива робота зовнішніх і внутрішніх сил. Теореми про взаємність робіт і взаємність переміщень. Формула Мора для визначення переміщень. Визначення переміщень в балках, рамах і фермах.

5.4. Статично невизначні системи.

5.4.1. Загальний принцип розрахунку методом сил. Вибір основної системи. Канонічні рівняння. Перевірка правильності рішень. Розрахунок систем рамного, гратчастого і змішаного типів. Розрахунок при змінах температур і зсуві вузлів. Особливості розрахунку плоско-просторових рам.

5.5. Основи динаміки металевих копструкцій.

5.5.1. Металокопструкції як складова частина динамічної системи підйомно-транспортної, будівельної, дорожньої і меліоративної машини.

5.5.2. Динамічні системи металевих копструкцій. Міра свободи динамічної системи. Головні форми коливачь.

5.5.3. Приведення мас, коефіцієнтів жорсткості в динамічних системах металокопструкцій. Наближені способи визначення частот власних коливачь. Визначення динамічних навантажень в металевих копструкціях (на прикладах конкретних машин).

МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНИХ, ДОРОЖНІХ, БУДІВЕЛЬНИХ І МЕЛІОРАТИВНИХ МАШИН

5.6. Загальні принципи проектування конструкцій.

5.6.1. Загальна схема забезпечення надійності конструкції на стадіях проектування, виготовлення і експлуатації. Види пошкоджень металевих конструкцій.

5.6.2. Поняття про імовірний процес навантаження конструкції. Розрахунок на статичну міцність по граничних станах і напрузі, що допускається. Розрахункові навантаження як основа визначення параметрів перетину елементів конструкції.

5.6.3. Поняття про оцінку надійності конструкцій при дії максимального статичного навантаження з критеріїв розповсюдження макротріщин.

5.7. Матеріали металевих конструкцій.

5.7.1. Перспективні марки сталей. Сортамент прокату, гнуті профілі.

5.7.2. Вимоги до механічних і технологічних властивостей вживаних сталей.

5.7.3. Вибір марки сталі залежно від умов експлуатації конструкцій.

5.8. Втомна довговічність і живучість.

5.8.1. Механізм втомного руйнування. Визначення параметрів кривої втоми. Вплив конструктивно-технологічних факторів, перевантажень і умов експлуатації на зміни параметрів кривої втоми.

5.8.2. Схематизація процесів завантаженості від експлуатаційних навантажень. Типова щільність розподілу приведених амплітуд напруги. Загальний метод визначення втомної довговічності.

5.8.3. Розвиток втомних макротріщин. Швидкість розвитку макротріщин. Порогові характеристики тріщиностійкості. Оцінка довговічності на стадії розвитку тріщин (живучість).

5.9. Зварні з'єднання.

5.9.1. Види зварних з'єднань в конструкціях. Механічні характеристики зварних з'єднань. Утворення залишкової зварювальної напруги. Вплив залишкової напруги на міцність при статичному навантаженні.

5.9.2. Розрахунок зварних з'єднань. Силкові і деформаційні критерії при оцінці опірності зварного з'єднання руйнуванню. Вплив температурних умов експлуатації на міцність зварних з'єднань.

5.9.3. Урахування залишкової напруги при розрахунку на втомну довговічність. Застосування зміцнюючих технологічних способів обробки для підвищення втомної довговічності.

5.10. Болтові і шарнірні з'єднання.

5.10.1. Застосування болтових з'єднань в металоконструкціях підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх і меліоративних машин. Розміщення болтів у вузлах металоконструкцій. Розрахунки і конструювання болтових з'єднань на чистих і високоміцних болтах.

5.10.2. Шарнірні з'єднання, конструктивне оформлення і розрахунок.

5.11. Балки.

5.11.1. Типові конструкції. Вибір перетинів і визначення основних розмірів складених балок. Кручення балок відкритого і замкнутого перетинів. Поняття

тя про обмежене кручення балок. Загальна стійкість балок. Місцева стійкість елементів балок.

5.11.2. Особливості розрахунку балок в зонах місцевого впливу зосереджених навантажень. Розрахунок їздових балок кранів з візками. Розрахунок секцій телескопічних стріл в місцях передачі навантаження від роликів і ковзунів.

5.12. Гратчасті конструкції (ферми).

5.12.1. Приклади конструкцій. Вибір перетинів стержнів за умовами міцності і стійкості.

5.12.2. Проектування вузлів ферм.

5.12.3. Вплив залишкової зварювальної напруженія на деформації і навантаженість панелей і розкосів. Конструктивно-технологічні прийоми зниження деформацій від залишкової напруженія.

5.13. Рами.

5.13.1. Типові конструкції поворотних і ходових рам екскаваторів, кранів, автогрейдерів і ін.

5.13.2. Загальний принцип розрахунку і проектування рам. Використання модульних елементів великої жорсткості під опорно-поворотними пристроями кранів і екскаваторів. Конструктивне оформлення вузлів.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ РІЗНИХ МАШИН.

5.14. Крани мостового типу.

5.14.1. Типи мостів і діалектика їх розвитку.

5.14.2. Розрахункові комбінації навантажень.

5.14.3. Будівельний підйом.

5.14.4. Особливості розрахунку конструкцій козлових кранів, вплив розпору і перекосів.

5.15. Стріловидні крани.

5.15.1. Типи стріл і області їх раціонального застосування.

5.15.2. Конструкції башт. Розрахунок прямих стріл і башт по деформованому стану.

5.15.3. Розрахунок стріл з гусаком.

5.16. Однокошові екскаватори.

5.16.1. Типи стріл і рукоятей. Конструктивне оформлення зварних вузлів шарнірних з'єднань.

5.16.2. Особливості розрахунку з'єднань з несучими конструкціями за наявності проміжних накладок і при врізаних вушках.

5.17. Землерийні-транспортні машини.

5.17.1. Типи рам, відвалів і штовхаючих брусів (у автогрейдерах, бульдозерах, скреперах). Конструктивне оформлення вузлів.

5.17.2. Розрахункові схеми при визначенні і переміщенні в елементах конструкції.

6 Машинаи безперервного транспорту

6.1 Роль і значення машин безперервного транспорту в сучасному промисловому виробництві. Тенденції та перспективи розвитку. Класифікація машин безперервного транспорту.

6.1.1 Складові частини конвеєрів із гнучкими тяговими елементами. Загальна компоновка й основні складові частини. Тягові ланцюги: конструкція, основні параметри, розрахунки. Конвеєрні стрічки: призначення, конструкція, розрахунки. Опорні й підтримуючі пристрої. Приводи. Натяжні пристрої. Завантажувальні, розвантажувальні, очисні та запобіжні пристрої.

6.1.2 Загальна теорія транспортуючих машин. Основні розрахунки конвеєрів: завдання, вихідні дані. Умови й режими роботи.

6.2 Розрахунки продуктивності та параметрів. Тяговий розрахунок. Опір на ділянках. Потужність привода. Динаміка усталеного руху та пуску ланцюгових конвеєрів. Динаміка стрічкових конвеєрів.

6.3 Конвеєри із гнучкими тяговими елементами.

6.3.1 Стрічкові конвеєри. Принцип дії, область застосування, пристрій. Конструкція основних вузлів. Теорія передачі тягового зусилля тертям. Розрахунки конвеєрів.

6.3.2 Пластинчасті конвеєри. Принцип дії, область застосування. Основні вузли і їх конструкція. Спеціальні види: конвеєри, що звиваються, пасажирські ескалатори, розливочні машини. Розрахунки вказаних конвеєрів.

6.3.3 Скребкові конвеєри. Принцип дії, область застосування, класифікація. Конвеєри з високими шкребками. Конвеєри з низькими шкребками. Конвеєри для підземного транспортування вугілля. Конвеєри з контурними шкребками. Трубчасті конвеєри. Розрахунки вказаних конвеєрів.

6.3.4 Підвісні конвеєри. Область застосування. Класифікація. Підвісні вантажонесучі конвеєри. Підвісні конвеєри, що штовхають. Розрахунки вказаних конвеєрів.

6.3.5 Ковшові елеватори. Область застосування, будова, розрахунки основних параметрів. Теорія розвантаження ковшів.

6.3.6 Візкові конвеєри. Класифікація, область застосування. Вертикально замкнені конвеєри. Горизонтально замкнені конвеєри.

6.3.7 Підвісні канатні дороги. Загальна будова, основні вузли, порядок розрахунків.

6.4 Конвеєри без гнучких тягових елементів.

6.4.1 Гвинтові конвеєри. Будова. Область застосування. Розрахунки.

6.4.2 Роликові конвеєри. Неприводні роликові конвеєри. Приводні конвеєри.

6.4.4 Хитні конвеєри. Класифікація, область застосування. Інерціоні конвеєри з постійним і змінним тиском вантажу на дно ринви. Вібраційні конвеєри.

6.4.5 Пневматичний транспорт. Основні схеми. Порядок розрахунків.

6.4.6 Гідравлічний транспорт. Основні схеми. Порядок розрахунків.

ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Вступник повинен

знати:

- основні типи і конструктивні особливості підйомно-транспортних, дорожніх і меліоративних машин (ПТДБММ);
- методи розрахунку і раціонального конструювання вузлів та деталей ПТДБММ;
- призначення, конструкції та принципи дії приводів ПТДБММ;
- принципи проектування металоконструкцій мінімальної металоемності при забезпеченні їхньої міцності, стійкості, деформативності та надійності;
- методи прогнозування та забезпечення необхідної довговічності металоконструкцій на стадії проектування;
- основи організації, планування та управління експлуатацією машин;
- основи технічного обслуговування та ремонтних технологій деталей і вузлів ПТДБММ;
- основи теорії надійності деталей машин і підвищення їхньої зносостійкості;
- сучасні методи діагностики машин і оцінки ефективності їхньої експлуатації;
- можливості використання ПТДБММ в різних галузях виробництва і в системах комплексної механізації;
- сучасні тенденції розвитку вітчизняного та зарубіжного підйомно-транспортного машинобудування;

уміти:

- виконати вибір, розрахунок і креслення основних механізмів, металоконструкцій, приводу та елементів (ПТДБММ);
- здійснювати вибір і оцінку систем приводів ПТДБММ з оптимальними параметрами;
- формувати розрахункові схеми для визначення зусиль в елементах конструкцій, визначати переміщення характерних ланок конструкції;
- проектувати металоконструкції із забезпеченням їхньої несучої здатності, монтажу й транспортування; виконувати розрахунки металоконструкцій на міцність, стійкість, деформативність та довговічність;
- оптимізувати організацію експлуатації ПТДБММ, планувати заходи щодо обслуговування та ремонту ПТДБММ;
- визначати норми витрат паливно-мастильних матеріалів; застосовувати технології антикорозійних покриттів; організувати госпрозрахунок на основі застосування науково обґрунтованих режимів експлуатації й обслуговування;
- користуватися спеціальною літературою, стандартами та нормами;
- аналізувати різні конструктивні рішення при створенні (ПТДБММ), їх експлуатації, ремонту та обслуговуванні.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання рівня підготовки, тобто знань і умінь вступника, відбувається на підставі наступних критеріїв:

1. Правильність відповіді;
2. Ступінь усвідомлення програмного матеріалу;
3. Вміння користуватись засвоєним матеріалом.

Результати додаткового фахового вступного випробування оцінюються за 100-бальною шкалою з урахування вищезазначених критеріїв за наступною шкалою.

Кожному абітурієнту пропонується надати відповіді на 20 обов'язкових запитань, які охоплюють матеріал, висвітлений у змістовних модулях навчальних дисциплін, по одному з кожного із змістовних модулів, що містять змістові модулі, які виносяться на державну атестацію згідно освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра.

Кожна правильна відповідь на тестові завдання 1-20 оцінюється в 5,0 балів. Таким чином, за умови правильної відповіді на всі 20 запитань білету студент отримує 100 балів за 100-бальною шкалою оцінювання знань та практичних умінь студентів.

У таблиці встановлено співвідношення між різними шкалами оцінювання.

Таблиця

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	Кількість балів за 100-бальною шкалою
1	2	3
Відмінно	A - відмінно	90-100
Добре	B - дуже добре	82-89
	C - добре	74-81
Задовільно	D - задовільно	64-73
	E - достатньо	60-63
Незадовільно	F - незадовільно	менше 60

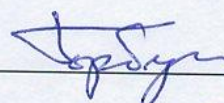
Незадовільний рівень підготовки (оцінка: Незадовільно, F, менше 60) є недостатнім для участі у рейтинговому конкурсі на зарахування.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

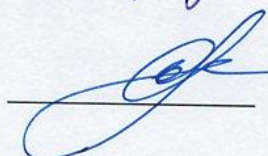
1. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: Підручник / В.С. Бондарєв та ін. – К.: Вища шк., 2009. – 734 с.
2. Александров М.П. Грузоподъемные машины. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана – Высшая школа, 2000. - 552 с.
3. Гайдамака В.Ф. Грузоподъемные машины. – К.: Вища школа, 1989. - 328 с.
4. Иванченко Ф.К. Конструкция и расчет подъемно-транспортных машин. – К.: Вища школа, 1988.- 424 с.
5. Иванченко Ф.К. и др. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. – К.: Вища школа, 1978. – 576 с.
6. Румянцев Б.П. Грузоподъемные машины. - Луганск: Изд-во ВНУ, 2001. - 289 с.
7. Федорова З.М. та ін. Підйомники: - К: Вища школа, 1976. – 256 с.
8. Ушаков П.Н., Бродський М.Г. Крани і ліфти промислових підприємств. - М.: Металургія, 1974. – 352 с.
9. Іонов А.А. та ін. Атлас конструкцій ліфтів. - М.: Машинобудування, 1984. – 60 с.
10. Богуславский А.П., Певзнер Е.М. и др. Электрооборудование кранов. М.: Машиностроение 1983 - 310 с.
11. Борисов Ю.М., Соколов М.М. Электрооборудование подъемно-транспортных машин. - М.: Машиностроение 1971 - 375 с.
12. Дранников В.Г., Звягин И.Е. Автоматизированный электропривод подъемно-транспортных машин. М.: Высшая школа 1973 - 278 с.
13. Рапутов Б.М. Электрооборудование кранов металлургических предприятий. - М.: Металлургия, 1989. – 212 с.
14. Справочник по крановому электрооборудованию. /Ю.В. Алексеев, А.П. Богословский и др., под ред. А.А. Рабиновича. - М.: Энергия, 1979 – 290 с.
15. Меклер А.Г. Электрооборудование машин непрерывного транспорта. – М.: Машиностроение, 1973 – 296 с.
16. Вершинский А.В., Гохберг М.М., Семенов В.П. Строительная механика и металлические конструкции: Учебник.- Л.: Машиностроение, 1984. - 167 с.
17. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика: Учебник, 8-е изд.,- М.: Высшая школа, 1986. - 607 с.
18. Живейнов Н.И., Карасев Г.Н., Цвей И.Ю. Строительная механика и металлоконструкции строительных и дорожных машин: Учебник.- М: Машиностроение, 1988. - 129 с.
19. Гохберг М.М. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин, 3-е изд.- Л.: Машиностроение, 1976. - 454 с.
20. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции.- М.: Высшая школа, 1982. - 272 с.
21. Расчет и проектирование строительных и дорожных машин на ЭВМ /Е.Ю. Малиновский, Л.Б. Зарецкий, Ю.Г. Беренгард и др. Под ред. Е.Ю. Малиновского.- М.: Машиностроение, 1980. - 216 с.

22. Ряхин В.А., Мошкарев Г.Н. Долговечность и устойчивость сварных конструкций строительных и дорожных машин. - М.: Машиностроение, 1984. - 232 с.
23. Справочник по кранам (в 2-х томах). Под ред. М.М. Гохберга. - Л.: Машиностроение, 1988. - Т. 1, 2. - 536с., 559с.
24. Васильев Б.А. и др. Мелиоративные машины. Под ред. И.И. Мера - М.: Колос, 1980-351 с.
25. Курсовое и дипломное проектирование по мелиоративным машинам. Под ред. Сулова Г.В. - М.: Колос, 1997 - 143 с.
26. Мелиоративные машины: Справочник. Под ред. Баладинского В.Л. - К.: Урожай, 1991-232 с.
27. Мелиоративные машины (теория и расчет): Учебн. пособие/ В.С.Зинь. - К.: УМК ВО, 1992. - 120 с.
28. Бабич Я.А. и др. Мелиоративные машины (конструкция): Учебн. пособие. - К.: ИСИО, 1994. - 328 с
29. Машины для земляних работ / під ред. Ю.А.Ветрова. - Київ, 1981.
30. Домбровський М.Г., Гальперин М.І. Будівельні машини. - Вища школа, 1976, 1985.
31. Мартынов В.Д. Строительные машины и монтажное оборудование. - М.: Машиностроение, 1990.
32. Гоберман Л.А. и др. Теория, конструкция и расчет строительных и дорожных машин. - М.: Высшая школа, 1977.
33. Фіделев А.С., Чубок С.Ф. Будівельні машини. - Київ: Вища школа, 1979.
34. Колесник Н.П. Технология подъемно-транспортного машиностроения. - М.: Машиностроение, 1988. - 280 с.
35. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. - Транспортирующие машины - 3 изд. - М.: Машиностроение, 1983. - 487 с.
36. Конвейеры: Справочник. / Под общ. редакцией Ю.А. Пертона. - Л.: Машиностроение, 1984. 367 с.
37. Ленточные конвейеры в горной промышленности. Под редакцией А.О. Спиваковского. - М.: Недра, 1982. - 349 с.
38. Дьячков В.К. Подвесные конвейеры. Изд. 3-е. - М.: Машиностроение, 1976, - 320 с.
39. Зенков Р.Л., Ивашков И.И., Колобов Л.Н. Машины непрерывного транспорта. М.: Машиностроение, 1987. - 432 с.

Завідувач кафедри залізничного,
автомобільного транспорту та підйомно-
транспортних машин, д.т.н., професор

 М.І. Горбунов

Голова фахової атестаційної
комісії, к.т.н., доцент

 С.В. Кузьменко