|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Емблема  кафедри (за наявності)** | **Кафедра прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки** |
| **ВАНТАЖОПІДІЙМАЛЬНІ МАШИНИ**  **Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)** | | |

# Реквізити навчальної дисципліни

|  |  |
| --- | --- |
| Рівень вищої освіти | *Перший (бакалаврський)* |
| Галузь знань | *13 Механічна інженерія* |
| Спеціальність | *131 Прикладна механіка* |
| Освітня програма | *Автоматизовані та роботизовані механічні системи* |
| Статус дисципліни | *Вибіркова* |
| Форма навчання | *Очна (денна)/дистанційна/змішана* |
| Рік підготовки, семестр | *3 курс,весняний семестр* |
| Обсяг дисципліни | *4 кредити ЄКТС* |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | *Залік/РГР, МКР* |
| Розклад занять | *Лекції 36 годин, практичні 18 годин, лабораторні 18 годин, СРС – 48 годин* |
| Мова викладання | *Українська* |
| Інформація про  керівника курсу / викладачів | *Лектор:ст. викладач Горбатенко Юрій Павлович* [*y.p.grbtnk@gmail.com*](mailto:y.p.grbtnk@gmail.com)  *Практичні: к.т.н., ст.. викладач Петришин Андрій Ігорович*  [*m.p3shka.a.i.@gmail.com*](mailto:m.p3shka.a.i.@gmail.com) |
| Розміщення курсу | *https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=238521* |

# Програма навчальної дисципліни

# Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Створення сучасних технологічних і логістичних ліній і комплексів обумовлює застосування в них різноманітних конструкцій вантажопідіймальних машин і механізмів. Аналіз і вибір існуючих конструкцій вантажопідіймальних машин і механізмів, або розроблення нових моделей потребує спеціальних базових знань в частині призначення, конструкції, принципу дії, а також теоретичних основ і практичних методів їх розрахунків і проектування.

***Метою навчальної дисципліни є***: формування у студентів здатностей використовувати на практиці знання принципової будови та функціонування вантажопідіймальних машин і механізмів, теоретичних основ і методик розрахунків і проектування машин при розв’язанні задач по механізації і автоматизації вантажних операцій в технологічних та логістичних процесах.

***Предметом навчальної дисципліни є*:** конструкції вантажопідіймальних машин і механізмів, властивості і характеристики вантажів, основи теорії розрахунків типових механізмів вантажопідіймальних машин та сучасні методики їх проектування.

***Програмні результати навчання:***

***Компетенції, що посилюються вибірковою дисципліною:***

здатність розраховувати та проектувати конструкції вантажопідіймальних машин, їх окремих механізмів; розробляти конструкторську документацію для вантажопідіймальних машин і механізмів; обґрунтовано вибирати уніфіковані деталі, вузли, механізми до них; виконувати розрахунки і аналіз параметрів машин в перехідні періоди руху для розроблення систем керування ними.

***Знання:*** *знати основні принципи будови та розрахунку вантажопідіймальних машин і механізмів; методи розрахунку і проектування ефективних за експлуатаційними показниками вантажопідіймальних машин і механізмів; методики і алгоритми порівняльного аналізу існуючих конструкцій вантажопідіймальних машин і механізмів, необхідні для обґрунтованого їх вибору.*

***Уміння:*** *застосовувати методики вибору, розрахунку та проектування вантажопідіймальних машин і механізмів відповідно до умов експлуатації і режимів навантаження; використовувати методики порівняльної оцінки типових вантажопідіймальних машин і механізмів при створенні технологічних і логістичних ліній та комплексів.*

***Досвід:*** *вибирати та застосовувати раціональні методики та ефективні технічні засоби для вирішення задач механізації і автоматизації вантажних операцій в технологічних і логістичних лініях та комплексах; проводити оцінку ефективності вибраних або розроблених вантажопідіймальних машин і механізмів.*

# Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

*Теоретичну базу для успішного вивчення модуля «Вантажопідіймальні машини» складають знання, уміння і навики набуті студентами при вивченні таких дисциплін, як «Українська мова», «Технологія конструкційних матеріалів»,«Лінійна алгебра і аналітична геометрія»,«Вища математика. Частина 1, 2, 3», «Інженерна та комп’ютерна графіка»,«Загальна фізика. Частина 1, 2»,«Матеріалознавство»,«Електротехніка і електроніка»,«Теоретична механіка. Частина 1, 2, 3»,«Інформатика»,«Механіка матеріалів і конструкцій. Частина 1, 2»,«Метрологія, стандартизація і сертифікація»,«Теорія механізмів і машин», «Деталі машин і основи конструювання», «Основи промислового електроприводу»,«Проектування агрегатів автоматизованих механічних систем»,«Технологія машинобудування».*

*Результати вивчення дисципліни «Вантажопідіймальні машини» є необхідними для подальшого вивчення дисциплін: Промислові технології і основи інженерної логістики, Будівельна механіка і промислові конструкції підйомно-транспортних машин, Гідропривод підйомно-транспортних машин, Робототехніка логістичних систем, Виробнича і збутова логістика, Транспортна і складська логістика, Технологія і логістика автоматизованих виробництв, Експлуатація і обслуговування підйомно-транспортних машин.*

# Зміст навчальної дисципліни

1. Вступ. Загальні відомості про вантажопідіймальні машини. Функції сучасних вантажопідіймальних машин і механізмів технологічних та логістичних лініях. Класифікація. Основні робочі параметри і техніко-економічні показники. Групи класифікацій (режими роботи). Навантаження.
2. Приводи механізмів вантажопідіймальних машин. Загальна структура приводу. Привідні двигуни і їх характеристики. Основи розрахунків електроприводу. Принципові схеми та основи розрахунку гідроприводу.
3. Гальма і стопорні механізми. Призначення і класифікація. Конструкція, принцип дії, розрахунок і вибір гальм. Приводи гальм. Фрикційні матеріали. Стопорні механізми: конструкція, принцип дії, основи розрахунку і вибору.
4. Механізми підйому. Призначення, структура та конструкції типових механізмів підйому. Поліспасти силові і швидкісні. Канати і вантажні ланцюги. Канатні барабани, блоки, зірочки. Вантажозахватні пристрої.
5. Механізми переміщення. Призначення, конструкції та принцип дії типових механізмів переміщення. Розрахунок сил опору, визначення потужності та вибір електродвигуна. Кінематичний розрахунок. Перевірка приводу на сталість руху при розгоні та гальмуванні. Ходові колеса і балансирні візки.
6. Механізми повороту. Принципові схеми механізмів повороту кранів. Визначення моментів сил опору повороту. Розрахунок потужності та вибір двигуна. Кінематичний розрахунок. Опорно-поворотні пристрої.
7. Механізми зміни вильоту вантажозахватних пристроїв. Розрахункова схема механізму зміни вильоту стріли з гідравлічним приводом. Конструкція, принцип дії і розрахунок телескопічного механізму зміни довжини стріли. Власна і вантажна стійкість мобільних стрілових кранів.
8. Підйомники і ліфти. Призначення і конструкції підйомників і їх основних складових: приводу, металоконструкції, вантажних ємностей. Основі теорії розрахунку підйомників. Конструкція та принцип дії ліфта і його основних складових: привідної лебідки, кабіни, противаги, напрямних, запобіжних пристроїв. Основи теорії розрахунку і конструювання ліфтів.

# Навчальні матеріали та ресурси

*базова (підручники, навчальні посібники) література*

1. Бондарєв В.С.,Колісник Н.П., Дубинець О.І.,Бондарєв С.В.,ГорбатенкоЮ.П.,Барабанов В.Я. Підйомно-транспортні машини. Розрахунки підіймальних і транспортувальних машин. Підручник з грифом МОН України - К.: Вища шк., 2009 – 734 с.: іл.
2. Жигулін О.А., Махмудов І.І., Жигуліна Н.А. Підйомно-транспортні машини. Навч. посібник. – Ніжин: Ніжинський агротехнічний інститут. 2020 – 180 с.
3. Козуб Ю.Г. Підйомно-транспортні машини. Підручник. Старобільськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ» ім. Тараса Шевченка, 2018 – 277 с.
4. Малащенко В.О., Стрілець В.М., Новіцький Я.М., Стрілець О.Р. Деталі машин і підйомно-транспортні обладнання. 2 – е видання. Навч. посібник. – Львів: Новий світ, - 2020 – 347 с.
5. Григоров О.В., Петренко Н.О. Вантажопідйомні машини. Навч. посібник. – Харків: НТУ ХПІ. 2005 – 304 с.: іл..

*додаткова (монографії, статті, документи, електронні ресурси) література*

1. Іванченко Ф.К. Конструкція і розрахунок підйомно-транспортних машин.-К.: "Вища школа", 1990.-424 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи "Експериментальне визначення часу гальмування колодкового гальма з електромагнітним приводом". Укладачі: Горбатенко Ю.П., Бондарєв С.В.,Зворикін К.О., Лукавенко В.П., Закора О.В. - К.:ІВЦ «Видавництво Політехніка», 2014. – 19 с.
3. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины. – М.: Высш.шк., 1985 – 520 с.
4. Абрамович И.И., Котельников Г.А. Козловые краны общего назначения.-М.: «Машиностроение», 1983.- 232 с.
5. Волков Д.П., Ионов А.А., Чутчиков П.И. Атлас конструкций лифтов.-М.: "Машиностроение", 1984.- 60 с.
6. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи.

Укладачі: Горбатенко Ю.П., Закора О.В. НТУУ «КПІ» гриф Вченої ради ММІ протокол № 10 від 26.05.2014 – 19 с.

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт "Визначення динамічних навантажень на елементи конструкцій механізмів вантажопідіймальних машин".

Укладачі: Горбатенко Ю.П. та інш. НТУУ «КПІ» гриф Вченої ради ММІ протокол № 10 від 26.05.2014 – 19 с.

1. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи "Дослідження перехідних періодів руху механізму переміщення вантажопідйомного візка". Укладачі: Горбатенко Ю.П., Бондарєв С.В.,Зворикін К.О.,Лукавенко В.П. Закора О.В. НТУУ «КПІ» гриф Вченої ради ММІ протокол № 10 від 26.05.2014 – 19 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт "Визначення динамічних навантажень на елементи конструкцій механізмів вантажопідіймальних машин". Укладачі: Горбатенко Ю.П., Бондарєв С.В.,Зворикін К.О.,Лукавенко В.П. Закора О.В. НТУУ «КПІ» гриф Вченої ради ММІ протокол № 10 від 26.05.2014 – 19 с.

*рекомендації та роз’яснення:*

* *Всі базові літературні джерела є в бібліотеці КПІ та в методичному кабінеті кафедри, додаткові джерела спрямовані на ознайомлення з елементною базою, відомими теоретичними підходами до синтезу систем, сприяють розширенню світогляду на будову технічних систем;*
* *Жодне джерело, як і всі перелічені літературні джерела разом, не є достатнім для опанування дисципліни без виконання комплекту основних та залікових лабораторних робіт та самостійного розв’язання типових задач ;*
* *Базові джерела містять теоретичні матеріали та приклади за всіма темами дисципліни і їх можна використовувати так само, як матеріал лекцій, але під час лекцій надається їх зв'язок з фрагментами методик та практичним і лабораторним використанням, чого не можна отримати з жодного літературного джерела;*
* *Теми розділів/підрозділів в джерелах 1 – 5 відповідають матеріалам лекційного курсу.*

# Навчальний контент

# Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

*ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ*

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Назва теми лекції та перелік основних питань*  *(перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)* |
| 1.  2. | **Загальні відомості про вантажопідіймальні машини. Загальні поло­ження теорії і розрахунку.**  Функціональне призначення вантажопідйомних машин в сучасних виробничих і логістичних процесах. Історична довідка: етапи становлення на­уки про підйомно-транспортні машини. Сучасний стан і перспективи розвитку галузі вантажопідіймальних машин в Україні і світі, актуальні наукові і конструкторські задачі. Струк­тура і задачі курсу.  Література: 1, 3, 4.  Класифікація вантажопідіймальних машин. Основні робочі параметри і техніко-економічні показники. Норми і правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів. Групи класифікації (режими роботи) вантажопідій­мальних кранів і механізмів. Класифікація навантажень.  Література: 1, 5, 6. |
| 3.  4.  5. | **Приводи механізмів вантажопідіймальних машин.**  Загальна структура приводів кранових механізмів. Приводні двигу­ни: електричні, внутрішнього згорання, гідравлічний привод, пневматичний при­вод.  Література: 1,3, 5, 6.  Механічні характеристики приводних двигунів. Основи розрахунку електро­приводу: розрахунок потужності і вибір електродвигуна з урахуванням режиму ро­боти механізму; перевірки вибраного двигуна по еквівалентному моменту (на на­грів), по перевантажувальній здатності.  Література: 1, 5, 6, 8.  Принципові схеми та основи розрахунку гідроприводу механізмів. Передаточні механізми в приводах.  Література: 1, 5, 6, 8. |
| 6.  7.  8. | **Гальма та стопорні механізми.**  Призначення і класифікація гальм. Конструкція, принцип дії і роз­рахунок гальм: колодкових, стрічкових, дискових, конусних, вантажоупорних.  Література: 1, 4, 5, 8.  Методики розрахунків величини гальмівного моменту та вибір гальм. Приводні механізми гальм. Фрикційні матеріали. Гальмівні шківи і диски: конструкція, матеріали, розрахунок.  Література: 1, 2, 5, 8.  Стопорні механізми храпові і роликові: призна­чення, конструкція і принцип дії, розрахунок.  Література: 1, 2, 5, 8. |
| 9.  10.  11. | **Механізми підйому вантажопідіймальних машин.**  Призначення, узагальнена структура та конструктивне виконання механізмів підйому: на самохідному вантажному візку; електричний таль; із засто­суванням каретки на канатній тязі; із запасуванням вантажного каната на стрілі.  Література: 1, 3, 5, 6,8.  Схеми запасування вантажного каната - поліспасти силові і швидкісні: конструктив­ний устрій, призначення, робочі параметри, коефіцієнт корисної дії. Канати і ван­тажні ланцюги: конструкція, матеріали, розрахунок і вибір. Конструкція, матеріали та розрахунок канатних блоків, барабанів, зірок для ланцюгів.  Вантажозахватні пристрої: гакова підвіска, механічні та вакуумні захвати, електромагніт. Вантажні гаки та скоби: конструкція, матеріали, вибір та перевірочні розрахунки. Розраху­нок потужності, вибір та перевірка електродвигуна. Кінематичний розрахунок приводу. Розрахунок гальмівного моменту та вибір гальм. Динамічний розрахунок механізму.  Література: 1 , 5, 6, 8. |
| 12.  13. | **Механізми переміщення.**  Призначення, конструкція та принцип дії ме­ханізмів переміщення: самохідного вантажного візка; електричного талю; каретки на канатній тязі. Механізми переміщення кранів - схеми центрального та роздільного приводу. Розрахунок сил опору в самохідних механізмах, умова сталості руху. Розрахунок потужності та вибір електродвигуна. Кінематичний розрахунок приво­ду. Перевірка приводу на відсутність буксування при розгоні та юзу при гальмуванні; на нагрів.  Література: 1, 3, 5, 6, 9.  Розрахунок гальмівного моменту та вибір гальм. Ходова частина кранів, балансирні візки. Ходові колеса і рейки: конструкція, матеріали, вибір та перевірочні розрахунки (на контактну міцність).  Література: 1 , 4, 5, 6. |
| 14.  15. | **Механізми повороту.**  Принципові кінематичні схеми механізмів повороту кранів консо­льних поворотних і стрілових. Конструкції опорно-поворотних пристроїв. Конструктивні схеми приводних механізмів. Визначення моментів сил опору повороту.  Література: 1, 3, 5, 6, 8.  Розраху­нок потужності та вибір електродвигуна. Кінематичний розрахунок приводу. Роз­рахунок гальмівного моменту і вибір гальм. Призначення, конструкція, принцип дії і розрахунок запобіжних муфт.  Література: 1, 5, 6, 8. |
| 16. | **Механізми зміни вильоту вантажозахватних пристроїв.**  Кінематичні і роз­рахункові схеми механізмів зміни вильоту стріли з гідравлічним приводом; конс­трукція, принцип дії і розрахунок телескопічного механізму зміни довжини стріли. Власна і вантажна стійкість мобільних стрілових кранів.  Література: 1, 5, 6, 8. |
| 17. | **Підйомники*.***  Призначення та конструкція підйомників і їх основних складових елементів: приводу, металоконструкції, вантажних ємкостей. Основи теорії розра­хунку підйомників.  Література: 1, 5, 8, 10. |
| 18. | **Ліфти.**  Конструкція та принцип дії ліфта і його основних складових: приводної лебідки, направляючих, запобіжних пристроїв. Основи теорії розрахун­ку і конструювання ліфтів.  Література: 1, 5, 8, 10. |

# *ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Назва практичного заняття | Кількість ауд. годин |
| 1. | Розрахунок механізму підйому: вибір схеми механізму та схеми запасування каната; розрахунок та вибір каната; попередній розрахунок діаметрів канатних бло­ків і барабана. Розрахунок потужності механізму і вибір (попередній) електродвигуна; кіне­матичний розрахунок механізму і вибір (розрахунок) редуктора.  Література: 1, 6. | 2 |
| 2. | Розрахунок механізму підйому: розрахунок та вибір деталей гакової підвіски; ескізне проектування підвіски.  Література: 1, 5, 6. | 2 |
| 3. | Розрахунок механізму підйому: розрахунок вузла барабана.  Література: 1, 5, 6. | 2 |
| 4. | Розрахунок механізму підйому: перевірні розрахунки вибраного електродвигуна; розрахунки перехідних періодів.  Література: 1, 5, 6. | 2 |
| 5. | Розрахунок механізму пересування самохідного вантажного візка (електричного талю): розроблення принципової схеми механізму переміщення; розрахунок сил опору пересуванню; визначення потужності і вибір двигуна; кінематичний розрахунок приводу і вибір редуктора;розрахунок і вибір гальм; перевірні розрахунки приводу.  Література: 1, 5, 6, 8, 9. | 2 |
| 6. | Розрахунок механізму пересування самохідного мостового крана:  розроблення принципової схеми механізму переміщення; розрахунок сил опору пересуванню; визначення потужності і вибір двигуна; кінематичний розрахунок приводу і вибір редуктора;розрахунок і вибір гальм; перевірні розрахунки приводу.  Література: 1, 5, 6, 8, 9. | 2 |
| 7. | Розрахунок механізму пересування каретки на канатній тязі: розроблення принципової схеми механізму переміщення; розрахунок сил опору пересуванню; визначення потужності і вибір двигуна; кінематичний розрахунок приводу і вибір редуктора;розрахунок і вибір гальм.  Література: 1, 5, 6, 8, 9. | 2 |
| 8. | Розрахунок механізму повороту: вибір принципової схеми механізму; визначення моментів сил опору повороту; розрахунок потужності і вибір двигуна; кінематичний розрахунок, розроблення схеми приводу, вибір редуктора; розрахунок і вибір гальм.  Література: 1, 5, 6, 8, 9. | 2 |
| 9. | Розрахунок пасажирського ліфта: вибір принципової схеми установки та схеми приводу; вибір кабіни і противаги; вибір вантажного каната; розрахунок потужності і вибір привідного двигуна; кінематичний розрахунок і вибір редуктора; розрахунок і вибір гальм.  Література: 1, 5, 6, 8, 9. | 2 |

*ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ*

Метою циклу лабораторних робіт є закріплення у студентів теоретичних знань, оволодіння методиками експериментальних досліджень та формування практичних навичок визначення параметрів вантажопідіймальних машин.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Назва лабораторної роботи (комп’ютерного практикуму | Кількість ауд. годин |
| 1. | **Лабораторна робота 1**. Визначення динамічних навантажень на елементи конструкції механізмів вантажопідіймальних кранів. | 4 |
| 2. | **Лабораторна робота 2.** Експериментальне визначення часу гальмування колодкового гальма з електромагнітним приводом. | 6 |
| 3. | **Лабораторна робота 3.** Дослідження перехідних періодів руху механізму переміщення вантажопідйомного візка. | 6 |
| 4. | **Лабораторна робота 4**. Дослідження параметрів гвинтового конвеєра. | 2 |

# Самостійна робота студента/аспіранта

*Самостійна робота студента*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Вид самостійної роботи | Кількість годин СРС |
|  | *Підготовка до аудиторних занять* | 10 |
|  | *Підготовка до виконання лабораторних робіт* | 12 |
|  | *РГР* | 14 |
|  | *Підготовка до заліку* | 12 |

**Рекомендована тематика РГР**

1. Розрахунки і конструювання механізмів мостового крана.
2. Розрахунок і конструювання механізмів одно балкового мостового крана (кран-балки з електричним талем).
3. Розрахунки і конструювання механізмів настінного консольного крана з самохідним вантажним візком.
4. Розрахунки і конструювання механізмів настінного консольного крана з електричним талем.
5. Розрахунки і конструювання механізмів консольного поворотного крана з кареткою на канатній тязі.
6. Розрахунки і конструювання механізмів поворотного консольного крана з електричним талем.
7. Розрахунки і конструювання механізмів ліфтів: пасажирського, вантажного.

# Політика та контроль

# Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

*• правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях.*

*• правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені РСО дисципліни;*

*• використання засобів пошуку інформації на Google-сторінці викладача, в інтернеті;*

*• правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали;*

*• політика щодо академічної доброчесності встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни;*

*• при використанні цифрових засобів зв’язку з викладачем (мобільний зв’язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц. мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.*

# Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

*Поточний контроль: експрес-опитування, практичні заняття.*

*Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.*

*Семестровий контроль: залік.*

*Умови допуску до семестрового контролю: мінімальний семестровий рейтинг більше 40 балів.*

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

|  |  |
| --- | --- |
| *Кількість балів* | *Оцінка* |
| 100-95 | Відмінно |
| 94-85 | Дуже добре |
| 84-75 | Добре |
| 74-65 | Задовільно |
| 64-60 | Достатньо |
| Менше 50 | Незадовільно |
| Не виконані умови допуску | Не допущено |

*Рейтинг студента розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 70 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, які студент отримує за:*

*– відповіді під час проведення експрес-опитувань на лекціях;*

*– відповіді під час /практичних занять (9 занять);*

*– відповіді під час захисту лабораторних робіт (9 занять);*

*– виконання модульної контрольної роботи (МКР – 8 балів);*

*– виконання РГР.*

*Відповіді на заліку оцінюються у 30 балів.*

*Робота на практичних і лабораторних/ заняттях (максимум 40 балів):*

*– активна творча робота – 1 бал;*

*– плідна робота – 0,5 бал;*

*– пасивна робота – 0 балів.*

*Виконання РГР:*

*– якісно виконана робота – 22 бали;*

*– роботу виконано з незначними недоліками – 20 балів;*

*– роботу виконано з певними помилками – 15 балів:*

*– роботу не зараховано (не виконано або є грубі помилки) – 0 балів.*

*Штрафні та заохочувальні бали:*

*За правильні відповіді під час експрес-опитувань – 0,5 бала.*

*За несвоєчасне виконання модульної контрольної роботи – 1 штрафний бал за кожний тиждень запізнення (всього не більше 5 балів).*

*На заліку студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить три запитання з різних тематичних розділів.*

*Критерії залікового оцінювання:*

*– вичерпні відповіді на всі питання білету, а також на додаткові питання, чітке визначення всіх понять, величин: 30 балів;*

*– в деяких відповідях мають місце певні неточності: 20-25 балів;*

*– допускаються окремі помилки, але їх можливо виправити за допомогою викладача, має місце знання основних понять і величин, розуміння суті процесів дискретно-логічного керування: 15-20 балів;*

*– припускаються суттєві помилки, нерозуміння основних понять та фізичних процесів: до 15 балів.*

**9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

***Приклад залікового білета***

*1. Силовий поліспаст: схема,принцип дії, к.к.д., сили натягу віток каната, кратність системи.*

*2. Двох-колодкові гальма з електрогідравлічним приводом: схема, принцип дії, основи розрахунків.*

*3. Визначити потужність привідного двигуна механізму підйому за вказаними даними (дані надаються).*

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):** «Вантажопідіймальні машини»

**Складено:** старшим викладачем кафедри КМ Горбатенко Юрієм Павловичем

**Ухвалено** кафедрою КМ (протокол № \_5\_\_ від 17.12.2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією інституту[[1]](#footnote-1) (протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_\_\_)

1. [↑](#footnote-ref-1)