|  |  |
| --- | --- |
|  | Національний технічний університет України  «Київський політехнічний інститут  імені Ігоря Сікорського»  **Механіко-машинобудівний інститут**  **Кафедра конструювання машин** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва навчальної дисципліни:Гідропневмоавтоматика | | |  |
|  | | |  |
| **Спеціальність** | 131 Прикладна механіка | |  |  | | --- | --- | | **Курс** | 2 | | **Семестр** | 4 | |  |
| **Освітня програма** | Технології компютерного конструювання верстатів, роботів та машин |  |
| **Рівень вищої освіти** | Перший (бакалаврський) |  |  |
| **Статус** | Вибіркова дисципліна | |  |  | | --- | --- | | **ECTS** | 4 | | **Годин** | 120 | |  |
| **Форма навчання** | Денна |  |
| **Контрольні заходи** | - |  |  |
| **Семестровий контроль** | залік |  |  |
| **Індивідуальне завдання** |  |  |  |

**Опис навчальної дисципліни**

Дисципліна «**Гідропривід та гідропневмоавтоматика**» належить до природничо-наукового циклу підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» за спеціалізацією "Технології комп’ютерного конструювання верстатів, роботів та машин" і в структурно-логічній схемі навчання є завершальною в циклі професійно-орієнтованих загально-інженерних дисциплін.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є , у першу чергу, гідравлічні та пневматичні приводи верстатів, промислових роботів та контрольно–ругулююча і розподільча апаратура гідравлічних та пневматичних систем.

**Міждисциплінарні зв’язки**: Дисципліна «Гідропривід та гідропневмоавтоматика» базується на попередніх знаннях з фундаментальних дисциплін та інших професійно-орієнтованих дисциплін, зокрема таких, як "Теорія механізмів і машин", "Теоретична механіка", "Опір матеріалів", "Деталі машин", «Гідравліка» тощо. . В свою чергу дисципліна «Гідропривід та гідропневмоавтоматика» є підґрунтям до вивчення спеціальних дисциплін, виконання дипломного проекту, а також до самостійної інженерної діяльності на виробництві.

**Метою кредитного модуля** «Гідропривід та гідропневмоавтоматика» є формування компетентностей (за переліком ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ  ПРОГРАМИ спеціальності 131 – Прикладна механіка)  у студента першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ступеня «бакалавр»:

* **Загальних:**
* ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
* ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
* ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
* ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
* ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків.
* ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
* ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.
* ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

- **Спеціальних:**

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК7. Здатність застосовувати комп’ютерні системи проектування (CAD), інженерних досліджень (САЕ) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

ФК9. Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

**Інформація про викладачів**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Лекції, лабораторні та практичні |
| ПІБ | **Новік Микола Андрійович** |
| Посада | доцент |
| Науковий ступінь | Кандидат технічних наук |
| Контакти кафедри  Контакти каедри | КПІ ім. Ігоря Сікорського,  корпус №1, кімн. 224  тел. +38 (044) 204 94 61  e-mail kvm\_mmi@ukr.net |
| Контакти викладача | e-mail: [noviknikola@ukr.net](mailto:noviknikola@ukr.net)  тел. Viber, telegram:  0666757315 |

**СТРУКТУРА РОЗДІЛУ**

На вивчення розділу відводиться 120 годин (4 кредитів ЄКТС).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма навчання | Всього | | Розподіл навчального часу та видами занять | | | | Семестр. атестація |
| кредитів | годин | Лекції | Практ. | Лабор. | СРС |
| Денна | 4,5 | 120 | 36 | 18 | 18 | 48 | 100 балів залік |

**Що будемо вивчати**

Принципи та основи створення технологічного обладнання, застосовуваних як у загальному машинобудуванні, так і у галузевому. Головну увагу звертатимемо на принципи перетворення рухів, енергії у машинах, визначатимемо найбільш раціональні підходи до створення нових машин.

**Програмні результати навчання**

РН1) вибирати та застосовувати для розв’язання задач прикладної механіки придатні математичні методи;

РН2) використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань;

РН10) знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робото технічного обладнання;

РН23) Вибирати необхідне обладнання для заданих умов виробництва, виконувати за відомими методиками розрахунок конструктивних елементів та параметрів налаштування металорізальних верстатів, вибирати необхідне обладнання для заданих умов виробництва, виконувати за відомими методиками розрахунок конструктивних елементів та параметрів налаштування металорізальних верстатів.

**Змістова структура кредитного модуля**

|  |
| --- |
| Тема 1**. Предмет, мета і зміст курса. Загальні відомості про пневма- тичний і об’ємний гідравлічний приводи.**.  . |
| **Тема 2. Переваги і недоліки пневматичних і гідравлічних приводів.**  **Кавітація, облітерація і тепловий розрахунок гідросистем .** |
| **Тема 3. Гідравлічні об’ємні насоси.** |
| **Тема 4. Гідравлічні і пневматичні двигуни для поворотного і поступального руху.** |
| **Тема 5.Багатопозиційні пневматичні, гідравлічні та комбіновані приводи з цифровим керуванням.** |
| **Тема 6. Гідравлічна і пневматична коонтрольно- регулююча і розподільча апаратура.** |
| **Тема 7. Способи регулювання швидкості гідравлічних двигунів. Апарати контроля тиску і акумулятори.** |

**Навчальні матеріали та ресурси**

**Базова**

**Базова**

1. Гідроприводи и гідропневмоавтоматика. Підручник. В.О. Федорець та ін. – К.: Вища шк., 1995. – 463 с.

2. Технічна гідромеханіка. Гідравліка та гідропневмопривод: Підручник / В.О. Федорець та ін.. – Житомир: ЖІТІ, 1998 -412 с.

3.Гидроприводы и гидропневмоавтоматика станков. В.А. Федорец. – К.: Вища шк., 1987. – 357 с.

**Допоміжна**

4. Станочные гидроприводы: Справочник. 2-е изд., - М.: Машиностроение, 1988. – 512 с.

5. Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем. – М.: Машиностроение, 1974. – 607 с.

6. Элементы гидропривода. (Справочник) Изд. 2-е, Абрамов Е.И., Колесниченко К.А., Маслов В.Т., Киев «Техніка», 1977, 320с.

7.Расчет гидравлических и пневматических приводов гибкких производственних систем/В.А. Федоруц-К.: Вища шк.: Головное узд-во. 1988.-179с.

8. Гумен В.Ф., Калиненская Т.В. Следящий шаговій електропривод.-Л.: Єнергия.,Ленингр. Отд-ие.1980.-168 с.

**Методичне забезпечення дисципліни**

1. Мтодичні вказівки до лабораторних робіт по курсу «Гідроприводи верстатів ». Скл. В.О. Федорець В.О., М.А. Новік, Ю.В. Єлісєєв – К.:, КПІ, 1989.

1. Методичні вказівки до контрольної роботи по курсу «Гідравліка та гідроприводи верстатів». Скл. В.О. Федорець, М.А. Новік- К., КПІ, 1984.
2. Петраков Ю.В., Мельничук П.П. Автоматизація технологічних процесів в машинобудуванні засобами мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник для студентів спеціальностей 7.090202. 7.09020203 металорізальні верстати та системи.- Житомир:ЖІТІ.2001.-194с. ISBN966-7570-79-7/

4. Методические указания  к лабораторным работам по курсу «Промышленные роботы» , Педченко М.Н., Елисеев Ю.В. –К.: КПИ, 1989.

5.Методичні вказівки до контрольних робіт з дисципліни «Промислові роботи» для студентів спеціальності 7.090203- «Металорізальні верстати та системи»/ Укл. М.Н. Педченко. –К.: НТУУ, 1998. –14.

6.Методичні вказівки до циклу лабораторних робіт з дисциплін «Промислові роботи » та «Обладнання та транспорт металообробних цехів» для студентів механіко—машинобудівного інституту/ Київ НТУУ « КПІ». 2008 р. – 55 с.

# Навчальний контент

# Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

**Лекційні заняття**

**Під час лекційних занять розглядаються наступні питання:**

**Тема 1. Предмет, мета і зміст курса. Загальні відомості про пневма- тичний і об’ємний гідравлічний приводи. Функціональна схема об’ємного гідроприводу. Принцип дії та основні параметри об’ємного гідроприводу. Області примінення гідроприводу. Робочі рідини і їх властивості. Вимоги до робочих рідин гідроприводу. Гідравлічні втрати енергії та витрати рідини.**

**Тема 2.Переваги і недоліки пневматичних і гідравлічних приводів. Кавітація рідини. Облітерація. Тепловий баланс гідросистеми.**

**Кавітація, облітерація і тепловий розрахунок гідросистем .**

**Тема 3. Гідравлічні об’ємні насоси. Загальні відомості про роторні насоси. Основні параметри роторних насосів. Шестерінні насоси. Пластинчасті насоси. Поршневі насоси.**

**Тема 4. Гідравлічні і пневматичні двигуни для поворотного і поступального руху. Двопозиційні і трипозиційні гідроциліндри. Розрахунок основних параметрів гідроциліндра двосторонньої дії.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема 5.Багатопозиційні пневматичні, гідравлічні та комбіновані приводи з цифровим керуванням. Поворотні цифрові двигуни. Цифровий привод з послідовним розміщенням розрядних поршнців у циліндрі. Розрахунок основних параметрів ЦП. Цифровий привод з послідовно розміщеними циліндрами. Цифровий привод з гідравліческими дозаторами.**  **Тема 6. Гідравлічна і пневматична коонтрольно- регулююча і розподільча апаратура. Призначення і схеми пневмпипневматичних і гідравлічних розподільників. Втрати рідини через розподільники. Зворотні клапани і гідрозамки. Запобіжні клапани тиску і редукційні клапани. Типові схемивикористання напірних і редукційних клапанів. Гідроапарати для регулювання витрати рідини.**  **Тема 7. Способи регулювання швидкості гідравлічних двигунів. Апарати контроля тиску і акумулятори. Дросельне регулювання. Обємне регулювання швидкості руху. Цифрове регулювання швидкості руху циліндра. Розрахунок пневмогідравлічного акумлятора поршневого типу.** Тема Самостійна робота Самостійна робота спрямована на засвоєння лекційного матеріалу - 48 год., рекомендованої літератури, підготовки до МКР, для самостійної роботи – 48 год. Деякі теми можуть бути винесені на самостійне вивчення, інформація про ці теми буде оголошуватись на заняттях викладачем. Форма здачі самостійної роботи – рукописний конспект. Оцінювання самостійної роботи не передбачено у вигляді балів, але береться до уваги при виставленні ітогової залікової оцінки і у спірних питаннях на заліку. | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| 1 |  |
|  |  |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента) **Правила відвідування занять** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Вивчення кредитного модуля відбувається згідно графіку навчального процесу з обов’язковим відвідуванням всіх видів занять.

Як виняток, **для студентів, які беруть на себе відповідальність** за організацію і планування свого часу для навчання, є можливість опановувати кредитний модуль у **змішаному режимі**: ознайомлюватись з теоретичним матеріалом лекцій – самостійно, з можливістю проведення консультацій викладачем.

**Правила поведінки на заняттях.**

Правила поведінки на заняттях регламентуються етичними нормами: всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», загальноприйнятих моральних принципів, підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності, дбайливо ставитися до університетського майна.Під час аудиторних занять студенти повинні дотримуватись діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності і правил пожежної безпеки, а в разі навчання за дистанційною формою виконувати вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я під час роботи з екранними пристроями.

**Правила призначення заохочувальних та штрафних балів**

Студенти зобов’язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Порушення термінів виконання певного виду робіт враховується згідно рейтингової системи оцінювання.

**Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання**

Студенти мають можливість протягом одного тижня після проведення контрольного заходу підняти будь-яке питання, яке стосується процедури їх оцінки. У разі незгоди з отриманим результатом студент повідомляє письмово викладача (на електрону пошту, формат зазначення теми повідомлення: шифр групи, назва дисципліни, оскарження результатів. Обґрунтований текст заперечення). До або після (на перерві) найближчого практичного заняття у присутності заявника, старости, та двох інших студентів групи відбувається обговорення ситуації з погодженням процедури проходження нового контрольного заходу.

**Політика університету**

**Академічна доброчесність**

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code.

(інша необхідна інформація стосовно академічної доброчесності)

**Норми етичної поведінки**

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code.

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

Сума вагових балів контрольних заходів з урахуванням МКР, протягом семестру складає:

*RС* = = 100 балів

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за:

1. Відповіді та захист практичних і лабораторних робіт;
2. виконання МКР.

Сума вагових балів кредитного модуля, семестрова атестація з якого передбачена у вигляді заліку, має дорівнювати розміру шкали РСО (R=100).

Практичні роботи в залежності від форми навчання студентів (дистанційна, змішана) будуть обрані з переліку, представленого в таблиці.

Перелік практичних робіт та оцінювання за результатами виконання

| **№ з/п** | **Назва теми заняття та перелік основних питань** | **Оцінювання** | **Викладач** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **Практичне заняття 1.**  Призначення і принцип дії цифрового (ЦП) приводу,виконаного у вигляді циліндра з послідовно розміщеними розрядними поршнями | **До 5** | **Новік М.А.** |
| **2.** | **Практичне заняття 1**  Розробка алгоритму і математичної моделі розрахунку статичних характеристик ЦП.виконаного у вигляді виконавчого циліндра, в якому послідовно розміщені розрядні поршні. |  |  |
| **3.** | **Практичне заняття 3.**  Вивчення призначення і принципа дії комбінованого електропневматичного цифрового приводу (КЕПЦП) . | **До 5** |  |
| **4.** | **Практичне заняття 4.**  Алгоритм і приклади розрахунку статичних характеристик КЕПЦП. | **До 5** |  |
| **5.** | **Практичне заняття 5.**  Вивчення призначення і принцип дії електро-пневмогідравлічного цифрового приводу (ЕПГЦП). | **До 5** |  |
| **6.** | **Практичне заняття 6**  Алгоритм розрахунку характеристик (ЕПГЦП). | **До 5** |  |
| **7.** | **Практичне заняття 7.**  **Розрахунок гвинтової пари** ЕПГЦП. | **До 5** |  |
| **8.** | **Практичне заняття 8.**  Призначення і принцип дії багатопозиційного цифрового приводу поворотно поступальної дії ( ЦПППД). | **До 5** |  |
| **9** | **Практичне заняття 9.**  Розробка алгоритму і мат. моделі розрахунку основнх статичних характеристик (ЦПППД). | **До 5** |  |
| **10** | **МКР** | **До 10** |  |
| **11** | **Всього за семестр** | **До 45** |  |
| **12** | **Залік** | **ДО 100** |  |

**Лабораторні роботи** в залежності від форми навчання студентів (дистанційна, змішана) будуть обрані з переліку, представленого в таблиці.

Перелік лабораторних робіт та оцінювання за результатами виконання

| **№**  **п/п** | **Назва теми заняття та перелік основних питань** | **Оцінювання** | **Викладач** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **Лабораторна робота №1**  Ознайомлення з конструкцією і особливостями роботи запобіжних клапанів тиску прямої і непрямої дії. Аналіз схем застосування запобіжних клапанів тиску. | До 5 | **Новік М.А.** |
| **2.** | **Лабораторна робота №2.**  Ознайомлення з конструкцією і особливостями роботи редукційних клапанів тиску прямої і непрямої дії. Аналіз схем застосування редукційних клапанів тиску. | До 5 | **Новік М.А.** |
| 3. | **Лабораторна робота№ 3.**  Ознайомлення з конструкціями і принципом дії дроселів і регуляторів витрати рідини.  . | До 5 |  |
| **4.** | **Лабораторна робота № 4.**  Аналіз типових схем застосування регульованих дроселів і регуляторів витрати рідинию | **До 5** |  |
| **5.** | **Лабораторна робота № 5.**  Ознайомлення з призначенням, принципом дії гідравлічних і пневматичних розподільників. Аналіз роботи різноманітних схем виконання розподільників. | До 5 |  |
| **6**. | **Лабораторна робота № 6**  Ознайомлення з конструктивними особливостями і технічними характеристиками об’ємних гідравлічних насосів. | До 5 |  |
| **7.** | **Лабораторна робота № 7.**  **Ознайомлення зі** стендом випробування гідропередачі поступального рухує | До 5 |  |
| **8.** | **Лабораторна робота № 8.**  Дослідження залежності механічного ККД від робочого тиску і від швидкості руху. Дать аналіз регулювальної характеристики. | До 5 |  |
| **9.** | **Лабораторна робота № 9**  Випробування шестерінного насоса, дать аналіз експериментальним залежнастм обємного ККД від тиску і від обертів насосф. | До 5 |  |
|  | **Всього за с еместр** | **До 45** |  |
|  | **Залік** | **До 100** |  |

**Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання**

1. Робота на практичних заняттях.

При дистанційному режимі навчання деякі практичні роботи можуть бути прийняті у вигляді тестів.

|  |  |
| --- | --- |
| **оцінка** | **Кількість**  **балів** |
| «відмінно»: виконані всі вимоги до роботи | 6 |
| «добре»: є несуттєві помилки | 5-4 |
| «задовільно»: є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки | 2-3 |
| «незадовільно»: не відповідає вимогам до «задовільно» | 0-1 |

Максимальна кількість балів за виконані практичні завдання –45, мінімально припустима – 25.

Максимальна кількість балів за виконання лабораторних робіт-45 балів, мінімальна -25 балів.

Штрафні та заохочувальні бали за виконання робіт не передбачені.

Практичні роботи мають бути здані за 2 дні до заліку. В цьому випадку студент допускається до заліку по 1 відомості. Роботи, здані пізніше встановленого терміну, до поточного контролю напередодні заліку не вносяться, але враховуються при підсумовуванні балів до перездачі заліку.

2. Модульна контрольна робота. При дистанційному режимі навчання МКР може бути виконана у вигляді тесту або у вигляді відповідей на запитання по теоретичному матеріалу. В цьому випадку напередодні викладач оголошує вимоги та умови виконання МКР.

Можливий варіант виконання МКР у вигляді розрахункової роботи по одній із тем практичних робіт з подальшим захистом роботи.

Термін (граничний) виконання і здачі МКР- за 3 дні до заліку.

Вагомий бал за виконання МКР- 10 балів.

МКР є обов’язковою до виконання та допуску до заліку.

**Календарний рубіжний контроль**

Проміжна атестація студентів (далі – атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерій | Перша атестація | Друга атестація |
| Термін атестації | 8-й тиждень | 14-й тиждень |
| Умови отримання позитивної атестації | 10 | 27 |

**Критерії залікового оцінювання**

Рейтингова система оцінювання складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю. Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі.

Умова допуску до заліку- виконані МКР , практичних і лабораторних робіт.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідно до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань (рис. 1).

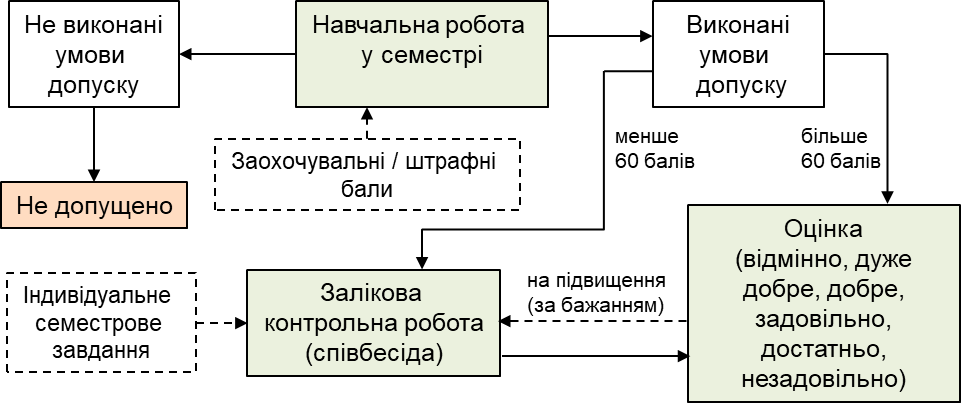


Рис. 1 – Блок-схема функціонування РСО з дисципліни

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи.

У цьому випадку бали, отримані за МКР та за практичні роботи скасовуються.

Залікове зняття проводиться у вигляді усної співбесіди або залікового завдання. Залікове завдання складається з п’яти питань. Кожне питання максимально оцінюється у 20 балів. Максимальна кількість балів отриманих за залікову контрольну роботу складає 100 балів:

r4=20 балів × 5 питань = 100 балів.

Критерій залікового оцінювання визначається як сума якості відповідей на кожне завдання білета за табл. 5.

Таблиця5

**Кількість балів за одне завдання білета**

|  |  |
| --- | --- |
| **Бали** | **Критерій оцінювання** |
| 20 | Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності |
| 18 | Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення |
| 16 | Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки |
| 14 | Достатня відповідь (не менше 60% інформації) є зауваження, відповідь тільки на частину питань |
| 12 | Задовільна відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на поодинокі питання, не може пояснити результати |
| 0 | Відповідь невірна або менше 60% інформації, або вона відсутня |

Допускається за узгодженням зі студентами проводити залікову роботу у вигляді тестування.

**Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни**

1. За результатами заходів поточного контролю з дисципліни, заохочувальних та штрафних балів без залікової контрольної роботи:

R = 78+22=100 балів

1. За результатами заходів поточного контролю з дисципліни, заохочувальних та штрафних балів з заліковою контрольною роботою:

R = 5\*20=100 балів

Для отримання відповідної оцінки з дисципліни студент має набрати певну кількість балів, згідно з таблицею перерахунку (табл. 6).

Таблиця 6

**Таблиця перерахунку рейтингових балів в оцінки**

|  |  |
| --- | --- |
| Рейтингова оцінка здобувача | Університетська шкала оцінок  рівня здобутих компетентностей |
| 95 … 100 | Відмінно |
| 85 … 94 | Дуже добре |
| 75 … 84 | Добре |
| 65 … 74 | Задовільно |
| 60 … 64 | Достатньо |
| Менше 60 балів | Незадовільно |
| Не виконані умови допуску до семестрового контролю | Не допущено |

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) склав:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| к.т.н., доц. Новік Микола Андрійович |  | | |  | | | |
| **Ухвалено** кафедрою конструювання машин | | (Протокол | № 6 | | від | 15.12.2021 р.) |
| **Погоджено** методичною комісією  механіко-машинобудівного інституту | | (Протокол № | 5 | | від | 17.12.2021 р.) |

# Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

В умовах **on-line** лекційні заняття проводяться з використанням платформи дистанційного навчання «Сікорський» <https://www.sikorsky-distance.org/>.