



Інформаційні моделі інтелектуальних засобів контролю та діагностики

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>15 Автоматизація та приладобудування</i>
Спеціальність	<i>151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4,0/120</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР / поточний контроль</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., доцент Литвиненко Павло Леонідович,</i> <i>pavel.l.litvinenko@gmail.com</i> Практичні / Семінарські: <i>к.т.н., доцент Литвиненко Павло Леонідович</i>
Розміщення курсу	<i>Googleclassroom, Кампус</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Сучасний фахівець з комп'ютерно-інтегрованих систем та технологій в приладобудуванні повинен мати достатній рівень підготовки, орієнтований на практичну діяльність, який дає йому змогу йому самостійно та кваліфіковано розв'язувати відповідні завдання сучасного автоматичного виробничі, розробляти інформаційну базу комп'ютерно-інтегрованих систем та апаратів.

Роль дисципліни «Інформаційні моделі інтелектуальних засобів контролю та діагностики» полягає у набутті майбутніми фахівцями комплексних та системних знань, пристосованих до різноманітних виробництв та технологій, де використовують прилади контролю та діагностики і є необхідність у їх проектуванні та конструюванні.

Предметом дисципліни «Інформаційні моделі інтелектуальних засобів контролю та діагностики» є принципи побудови інтелектуальних засобів контролю та діагностики та методологія створення їх інформаційних моделей.

Метою дисципліни є формування у студентів компетентностей:

- проводити аналітичний огляд, класифікацію та вибір інтелектуальних засобів контролю та діагностики;
- використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій;

– розробляти інформаційну базу комп'ютерно-інтегрованих систем та апаратів сучасного автоматичного обладнання;

– розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі автоматизації, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності.

– використовувати в проектно-конструкторській та виробничій діяльності інформаційні технології.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

– знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов.

– розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації, вміти проводити аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі вивчення теорії та принципів побудови;

– вміти застосовувати сучасні інформаційні технології, мати навички розробляти алгоритми, комп'ютерні програми та використовувати інтернет-ресурси.

– вміти застосовувати знання про основні принципи та методи побудови інтелектуальних засобів контролю та діагностики та їх інформаційних моделей.

– вміти створювати інформаційні моделі інтелектуальних засобів контролю та діагностики.

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

Дисципліна «Інформаційні моделі інтелектуальних засобів контролю та діагностики» відноситься до циклу професійної підготовки і пов'язана з кредитними модулями, що вивчались у попередніх семестрах.

У структурно-логічній схемі програми підготовки фахівця дисципліна вивчається на останніх етапах підготовки, базується на більшості вивчених попередньо дисциплін, таких як вища математика, програмування, теорія автоматичного керування, інформаційні технології в приладобудуванні та інші. Дисципліна забезпечує подальше вивчення та засвоєння програми навчання та підготовку до виконання кваліфікаційної роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Інформаційні моделі та моделювання.

Тема 2 . Теоретичні основи побудови автоматизованих засобів контролю та діагностики у виробництві.

Тема 3. Принципи побудови та конструктивного виконання засобів автоматизованого контролю та діагностики.

Тема 4. Теоретичні основи створення інформаційних моделей інтелектуальних засобів контролю та діагностики.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Для опанування дисципліни рекомендується використовувати наступні ресурси:

Базова література

1. Аврунін О. Г. Інтелектуальні системи автоматизації : монографія / О. Г. Аврунін, С. І. Владов, М. В. Петченко и др. – Кременчук : Видавництво «НОВАБУК», 2021. – 322 с.

2. Ямпольський Л. С. Елементи робототехнічних пристроїв і модулів ГВС / Л. С. Ямпольський, М. М. Поліщук, М. М. Ткач. – К. : Вища шк., 1992. – 421 с.

3. Гапшис В.-А. А. Координатные измерительные машины и их применение / В.-А. .А. Гапшис, А. Ю. Каспарайтис , М. Б. Модестов и др. – М. : Машиностроение, 1988. – 328 с.

4. Тексти (конспект) лекцій з дисципліни «Вимірювальні системи та сертифікація» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» усіх форм навчання / Укл.: С.В. Танченко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 84 с.

Додаткова література

5. Лещенко Ю. П. Інтелектуальна система вимірювання механічних величин. : дис. ... канд. техн. Наук : 05.11.01. – К., 2016. – 177 с.

6. Костюк В. І. Робототехніка / В. І. Костюк, Г. О. Спиноу, Л. С. Ямпольський, М. М. Ткач– К. : Вища шк., 1994. – 447 с.

7. Зенкевич С.Л. Основы управления манипуляционными роботами / С.Л. Зенкевич, А. С. Ющенко. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. – 480 с.

8. Щетинін В. Т., Саленко О. Ф., Хорольська М. С. Навчальний посібник з дисципліни «Верстати з паралельної кінематики» / В. Т. Щетинін, О. Ф. Саленко, М. С. Хорольська. – Кременчук : Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2017. – 99 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Для засвоєння теоретичного матеріалу рекомендовано керуватися переліком основних питань, що розглядаються на лекціях та посиланням на літературу, які зазначені у таблиці.

Назви тем лекцій з переліком основних питань та завдання на СРС з посиланням на літературу
Тема 1. Інформаційні моделі та моделювання
Лекція 1. Вступ. Моделювання, як процес дослідження реальних об'єктів та явищ. <i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Мета та завдання дисципліни. Місце дисципліни у програмі підготовки та її зв'язок з іншими дисциплінами кафедри. Моделювання, його види та особливості. Моделі та їх різновиди. <i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [1].
Лекція 2. Інформаційні моделі у техніці. <i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Інформаційні моделі. Різновиди Інформаційних моделей за характером мови кодування: описові, наочно-образні моделі, комбіновані. <i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [1; 5].
Тема 2. Теоретичні основи побудови автоматизованих засобів контролю та діагностики у виробництві.
Лекція 3. Автоматизовані комплекси координатних вимірювань (АККВ) та їх особливості. <i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Основні етапи розвитку АККВ. Коло питань, що вирішують за допомогою АККВ. Особливості координатних вимірювань. Перший принцип Аббе та його аналіз. Шляхи зменшення величини похибок від недодержання першого принципу Аббе. <i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [2; 3].
Лекція 4. Методи координатних вимірювань (МКВ). <i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Загальна характеристика МКВ. Метод порівняння з мірою та його різновиди. Нульовий метод КВ. Порядок проведення вимірювань нульовим методом з використанням жорсткого вимірювального наконечника та нульової вимірювальної головки. Методи диференціальний та протиставлення та порядок проведення КВ з використанням вимірювальної головки відхилення. Порівняльна характеристика МКВ. <i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3].
Лекція 5. Алгоритми з визначення контрольованих параметрів об'єктів. <i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Принцип взаємозамінності. Особливості його додержання при проведенні КВ. Постулати гладкості та пріоритету (старшинства). Мінімумально необхідна кількість точок для вимірювання типових елементів та поверхонь. Математичне базування при проведенні КВ. Системи координат (СК), що застосовуються при проведенні КВ. Калібратор та його призначення. <i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3; 4].
Лекція 6. Вимірювальні елементи та алгоритм їх контролю. Обробка, оцінка та представлення результатів вимірювання.

<p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Розподіл вимірюваних елементів на геометричні елементи та складні поверхні. Порядок визначення напрямку поверхні у точці дотику. Алгоритм отримання та обробки результатів КВ. Оцінка максимальної похибки КВ. Види представлення результатів КВ.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3].</p>
<p>Тема 3. Принципи побудови та конструктивного виконання засобів автоматизованого контролю та діагностики.</p>
<p>Лекція 7. Принципова схема та класифікація КВМ.</p> <p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Призначення та принципова схема КВМ. Порядок вимірювання на КВМ. Класифікація КВМ. Схема та принцип дії ручних, напівавтоматичних та автоматичних КВМ. Алгоритм виконання основних операцій вимірювань. Приклади застосування, переваги та недоліки.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [2; 3].</p>
<p>Лекція 8. Тема 3.2. Компонування базової частини КВМ. Вузли координатних переміщень.</p> <p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Класифікація компонувань КВМ. Портальне, мостове та консольно-стоякове компонування, області застосування, переваги, недоліки, конструктивні різновиди. Порівняльна характеристика компонувань КВМ. Вузли координатних переміщень: призначення, основні вимоги, типи та особливості їх конструктивного виконання.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3].</p>
<p>Лекція 9. Приводи та вимірювальні системи.</p> <p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Приводи координатних переміщень. Призначення, структурна схема, типи та основні вимоги до них типи. Переваги та недоліки. Вимірювальні системи. Призначення, метрологічні, конструктивні та експлуатаційні вимоги до ВС. Основні типи ВС: механічні, електромагнітні, оптико-електронні, лазерні.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3; 6].</p>
<p>Лекція 10. Нові типи КВМ.</p> <p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Механізми послідовної та паралельної кінематики(МПК). Різновиди МПК: платформа Гью-Стюарта, ротопод, дельта-механізм, трипод та інші. Приклади застосування МПК. Шестиосьові КВМ. Конструкція, принцип дії, основні характеристики, переваги та недоліки. Лазерні трекари та дальноміри, оптичні, фотограмметричні та рентгенографічні КВМ. Принцип дії та конструктивного виконання. Приклади застосування, переваги та недоліки. Проблеми підвищення точності та швидкодії КВ. Висновки.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [8].</p>
<p>Лекція 11. Пристрої взаємодії з вимірювальними поверхнями.</p> <p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Загальна характеристика пристроїв взаємодії з вимірювальними поверхнями. Вимірювальні наконечники. Вимоги до них, різновиди, конструктивні особливості та матеріали. Особливості у застосуванні вимірювального наконечника. Ефективний радіус і константа вимірювального наконечника та її врахування при проведенні КВ.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3].</p>
<p>Лекція 12. Вимірювальні головки.</p> <p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Призначення та класифікація ВГ. Принципова схема ВГ та її основні вузли. Похибки ВГ. Способи застосування ВГ.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [2; 3].</p>
<p>Лекція 13. Електроконтактні вимірювальної головки дотику (ВГД).</p> <p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Принципи побудови електроконтактних ВГД із зовнішніми і внутрішніми електроконтактами. Електроконтактні ВГД з трьохпорним базуванням: принципова схема, особливості та порядок роботи. Складові переміщення вимірювального наконечника до моменту розмикання електроконтактів. Способи покращення електроконтактних ВГД з трьохпорним базуванням.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3].</p>
<p>Лекція 14. П'єзоелектричні та п'єзореzonансні ВГД.</p> <p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Принципова схема п'єзоелектричної ВГД, її особливості та порядок роботи. Принципова схема п'єзореzonансної ВГД. Порядок роботи та особливості у формуванні сигналу вимірювальної інформації.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3].</p>
<p>Лекція 15. Вимірювальні головки відхилення (ВГВ).</p> <p><i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Загальна характеристика вимірювальних головок відхилення. Класифікація ВГВ. Вузол створення вимірювального зусилля. ВГВ з керованим вимірювальним</p>

<p>наконечником та з таким, що встановлюється сам. Натяг у ВГВ. <i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3].</p>
<p>Лекція 16. Модульні та компонентні ВГВ. <i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Модульні ВГВ та їх особливості. Механізм модульного перетворення, його призначення, різновиди. Особливості роботи модульних ВГВ. Настроювання модульних ВГВ та їх робота у складі КВМ. Компонентні ВГВ та особливості їх конструктивного виконання. ВГ з керуванням вимірювального зусилля. Натяг у компонентних ВГВ. <i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3].</p>
<p>Лекція 17. Безконтактні ВГ. Оптико-електронні, акустичні, фотоелектронні, лазерні та інші типи ВГ. <i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Загальна характеристика безконтактних ВГ. Принципова схема та різновиди оптико-електронних ВГ. ВГ з поздовжнім та поперечним фокусуванням. ВГ з різною кількістю джерел та приймачів світла. Принцип дії акустичних ВГ та їх особливості. Принципи побудови фотоелектронних, лазерних та інших типів ВГ. Порівняльна характеристика пристроїв взаємодії з вимірювальними поверхнями. <i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [3].</p>
<p>Тема 4. Теоретичні основи створення інформаційних моделей інтелектуальних засобів контролю та діагностики.</p>
<p>Лекція 18. Методологія побудови інформаційних моделей. <i>Питання, що розглядаються на лекції:</i> Основні підходи до створення інформаційних моделей. Особливості у створенні інформаційних моделей інтелектуальних засобів контролю і діагностики. Приклади побудови інформаційних моделей. Висновки. <i>Завдання на СРС:</i> Для вивчення зазначених питань скористатися матеріалами лекції та [1, 5].</p>

Опис практичних занять та запланованої роботи з посиланням на літературу
<p>Тема 2 . Теоретичні основи побудови автоматизованих засобів контролю та діагностики у виробництві.</p>
<p><i>Заняття 1.</i> <i>Питання, що розглядаються:</i> Визначення похибок від недотримання першого принципу Аббе. Література: [3].</p>
<p><i>Заняття 2, 3.</i> <i>Питання, що розглядаються:</i> Алгоритм розрахунків геометричних параметрів поверхонь. Визначення геометричних параметрів поверхонь за відомими значеннями координат точок на їх поверхні. Література: [3; 4].</p>
<p><i>Заняття 4. Методи координатних вимірювань</i> <i>Питання, що розглядаються:</i> Визначення координат точок геометричних поверхонь у залежності від методу вимірювань. Контрольна робота 1. Література: [3].</p>
<p>Тема 3. Принципи побудови та конструктивного виконання засобів автоматизованого контролю та діагностики.</p>
<p><i>Заняття 5.</i> <i>Питання, що розглядаються:</i> Розрахунок кінематичних параметрів руху рухомих елементів автоматизованих засобів контролю та діагностики. Література: [2].</p>
<p><i>Заняття 6, 7.</i> <i>Питання, що розглядаються:</i> Вимірювальні головки. Розрахунок елементів конструкції вимірювальних головок. Контрольна робота 2. Література: [2; 3].</p>
<p>Тема 4. Теоретичні основи створення інформаційних моделей інтелектуальних засобів контролю та діагностики.</p>
<p><i>Заняття 8, 9.</i> <i>Питання, що розглядаються:</i> Побудова інформаційних моделей інтелектуальних засобів контролю та діагностики. Література: [1; 5].</p>

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота включає в себе підготовку до аудиторних занять, розв'язок задач та проведення відповідних розрахунків, а також підготовку до контрольних заходів.

Орієнтовний розподіл часу за видами самостійної роботи

Види самостійної роботи	Кількість годин СРС
1. Підготовка до аудиторних занять за розділами та темами	
Тема 1. інформаційні моделі та моделювання.	2
Тема 2 . Теоретичні основи побудови автоматизованих засобів контролю та діагностики у виробництві.	8
Тема 3. Принципи побудови та конструктивного виконання засобів автоматизованого контролю та діагностики.	18
Тема 4. Теоретичні основи створення інформаційних моделей інтелектуальних засобів контролю та діагностики.	4
2. Підготовка до модульної контрольної роботи	4
4. Підготовка до екзамену	30
Всього годин	66

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять, як аудиторних так і дистанційних, є головною передумовою ефективного опанування навчальною дисципліни.

На заняттях студент має приймати активну участь, використовувати засоби зв'язку виключно для пошуку інформації за вказівкою викладача.

За характер участі на заняттях та якість виконання домашніх завдань можуть призначатися заохочувальні та штрафні бали.

Студент повинен суворо дотримуватись положень «Кодексу доброчесності НТУУ КПІ ім. І. Сікорського».

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рівень вивчення дисципліни оцінюється шляхом проведення поточного, календарного та семестрового контролю.

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, МКР.

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

Семестровий контроль: екзамен.

Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговою системою (PCO) зі 100-бальною шкалою з подальшим переведенням до оцінок за університетською шкалою. PCO складається з двох складових:

- стартової R_C – призначена для оцінювання заходів поточного контролю впродовж семестру;
 - екзаменаційної R_E – призначена для оцінювання окремих запитань (завдань) на екзамені.
- Стартова шкала становить $R_C = 50$ балів, екзаменаційна – $R_E = 50$ балів.

1. Стартовий рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:
 - МКР - модульна контрольна робота (поділяється на 2 експрес-контрольні роботи);
 - відповіді на 5 практичних заняттях.

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Експрес-контрольні роботи оцінюються у 15 балів:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 14-15 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 11-13 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 9-10 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

2.2. Відповіді на практичних заняттях оцінюються у 4 бали:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 4 бали;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 3 бали;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 2 бали;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

Заохочувальні і штрафні бали:

- за активну участь у практичних заняттях та лекціях надається від 1 до 3 заохочувальних балів.
 - за огляд та аналіз додаткових джерел за темами пов'язаними з програмою навчальної дисципліни надається від 1 до 5 заохочувальних балів.
- Сума заохочувальних балів не може перевищувати +5.

3. Умовою позитивної першої атестації є отримання не менше 10 балів, другої атестації – отримання не менше 20 балів.

4. Умовою допуску до екзамену є зарахування МКР та стартовий рейтинг не менше 25 балів.

5. На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить два теоретичних запитання (завдання) і одне практичне.

Кожне теоретичне запитання (завдання) оцінюється у 20 балів за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації – 18-20 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь або є незначні неточності, не менше 75% потрібної інформації – 15-17 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, присутні деякі помилки, не менше 60% потрібної інформації, – 12-14 балів;
- «незадовільно», відповідь незадовільна або взагалі відсутня – 0 балів.

Практичне запитання (завдання) оцінюється у 10 балів за такими критеріями:

- «відмінно», повне, безпомилкове розв'язування завдання – 9-10 балів;
- «добре», повне розв'язування завдання з незначними неточностями – 7-8 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 6 балів;
- «незадовільно», завдання виконано не вірно – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

У рамках опанування дисципліни «Інформаційні моделі інтелектуальних засобів контролю та діагностики» допускається можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи он-лайн курсів за відповідною тематикою (за попереднім узгодженням викладачем).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент, к.т.н., доцент Литвиненко Павло Леонідович

Ухвалено кафедрою автоматизації та систем неруйнівного контролю (протокол № 17 від 21.06.2023 року)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № 7/23 від 22.06.2023 року)