



## Сучасні методи проєктування Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рівень вищої освіти                         | <b>Другий (магістерський)</b>                                                                                                                                                                                                                   |
| Галузь знань                                | 13 Механічна інженерія                                                                                                                                                                                                                          |
| Спеціальність                               | G9 Прикладна механіка                                                                                                                                                                                                                           |
| Освітня програма                            | Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій                                                                                                                                                                                       |
| Статус дисципліни                           | Нормативна                                                                                                                                                                                                                                      |
| Форма навчання                              | заочна                                                                                                                                                                                                                                          |
| Рік підготовки, семестр                     | I курс, осінній семестр                                                                                                                                                                                                                         |
| Обсяг дисципліни                            | 5,0 кредити ЕКТС (150 год.), лекційні заняття – 6 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 128 год..                                                                                                                              |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи     | Екзамен, МКР, ДКР                                                                                                                                                                                                                               |
| Розклад занять                              | <a href="https://Rozklad.kpi.ua">https://Rozklad.kpi.ua</a>                                                                                                                                                                                     |
| Мова викладання                             | Українська                                                                                                                                                                                                                                      |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: к.т.н., доцент, Гончарук Олексій Олександрович<br><a href="mailto:o.goncharuk@kpi.ua">o.goncharuk@kpi.ua</a><br>Практичні: к.т.н., доцент, Гончарук Олексій Олександрович<br><a href="mailto:o.goncharuk@kpi.ua">o.goncharuk@kpi.ua</a> |
| Розміщення курсу                            | <a href="https://classroom.google.com/u/0/c/MTQ1NTg4OTc2NDE1">https://classroom.google.com/u/0/c/MTQ1NTg4OTc2NDE1</a>                                                                                                                           |

### Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна надає студенту сучасні відомості щодо принципів моделювання 3D, методів пошуку та класифікації інформації, існуючих методів проєктування, характеристик проекту, використання знань про об'єкт досліджень, технологічного обладнання та методів раціональної його експлуатації необхідно фахівцям виробництв, де впроваджуються сучасні технології та обладнання. Засобів механізації технологічних ліній, автоматизації виробництва, здійснення аналізу параметрів об'єкту дослідження.

#### Навіщо це потрібно студенту?

Навчальна дисципліна формує навички щодо використання знань про особливості розрахунків та конструювання за допомогою сучасної комп'ютерної техніки, здійснення збору, аналізу та зберігання даних, використання сучасних досягнень та розробки в сфері програмного забезпечення процесу для конструювання типових зварних конструкцій та їх вузлів, для проєктування обробних систем та засобів автоматизації виробництва та дає початковий досвід у використанні розрахункових інженерних комплексів та застосування САПР при конструюванні.

Вивчення освітнього компонента передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей, передбачених освітньою програмою «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій» другого (магістерського) рівня вищої освіти.

**Предмет навчальної дисципліни:** створення обробної системи, у якій інструмент об'єднується із засобами технологічного забезпечення для вирішення задач, що виникають при виконанні наукових досліджень.

**Метою** навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей у відповідності до ОПП, а саме:

| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗК 1                                            | Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науковоприкладні проблеми                                                                                                                                                                                                                        |
| ЗК 2                                            | Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології                                                                                                                                                                                                                                               |
| ЗК 3                                            | Здатність генерувати нові ідеї (креативність)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ЗК 6                                            | Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ФК 1                                            | Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог |
| ФК 2                                            | Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук                                                                                               |
| ФК 14                                           | Здатність проектувати сучасне технологічне обладнання і оснащення для зварювання, лазерних та споріднених технологій                                                                                                                                                                                             |

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння кредитного модулю мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

|      |                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РН1  | Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань |
| РН 2 | Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення                         |
| РН3  | Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні                                        |
| РН4  | Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації     |

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

**Пререквізитами** навчальної дисципліни є : «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Деталі машин і основи конструювання», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Технології та устаткування зварювання плавленням, лазерних та споріднених процесів», «Виробництво конструкцій».

**Постреквізитами** є основні положення, які використовуються для підготовки курсових проектів та виконання магістерської дисертації

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Розділ 1. Методи творчого та критичного мислення в проектній технології

Тема 1.1 Сучасні методи проектування

Тема 1.2 Етапи проектування при розробці нових машин та модернізації діючого обладнання

Тема 1.3 Характеристики проекту. Етапи виконання проектів

Тема 1.4 Шляхи удосконалення процесу проектування

Тема 1.5 Етапи нововведень

Тема 1.6 Системний аналіз машин

Тема 1.7 Сучасний етап розвитку інженерної діяльності і проектування

Тема 1.8 Необхідність соціальної оцінки техніки

Розділ 2. Комп'ютерне проектування

Тема 2.1 3D моделювання. Налаштування. Основні поняття тривимірного моделювання. Ескіз. Тіла.

Тема 2.2 3D моделювання. Листові тіла. Масиви. Точки і криві. Поверхні.

Тема 2.3 3D моделювання. Розміри, позначення, різьба (умовне зображення). Складальна одиниця. Допоміжні об'єкти. Допуски. Компоненти.

Тема 2.4 3D моделювання. Редагування і налаштування моделі. Змінні, параметризація. Технологічна підготовка моделі. Сервісні функції моделі.

Тема 2.5 2D моделювання. Креслення. Робота з текстом і таблицями. Робота зі специфікаціями.

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### **Базова**

1. ОСНОВИ САПР SOLIDWORKS: Навчальний посібник/ Д.Е. Селезньов, Ю.В. Муравинець, В.С. Пуць – Луцьк: ЛНТУ, 2023. – 140 с.
2. Конспект лекцій з кредитного модуля «Сучасні методи проектування» для студ. денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст, магістр зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Машини і технології пакування» / Уклад.: І.О. Казак. – К.:НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. – 65 с.
3. Фомічов С.К., Скачков І.О., Лисак В.В., Гаєвський О.А., Банін А.В. С24 Стандартні системи управління. Аналіз і оцінювання: навчальний посібник. - Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. -153с.

##### **Додаткова**

4. Метод. вказівки до викон. завдань з лабораторних робіт та самостійної роботи студентів з кредитного модуля «Сучасні методи проектування»(Ч.1), для студ. денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст, магістр зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Машини і технології пакування» / Уклад.: І.О. Казак, В.Ю. Щербина, С.В. Лелека. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. – 58 с.
5. Метод. вказівки до викон. завдань з лабораторних робіт та самостійної роботи студентів з кредитного модуля «Сучасні методи проектування»(Ч. 2), для студ. денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст, магістр зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Машини і технології пакування» / Уклад.: І.О. Казак, В.Ю. Щербина, І.І. Івіцький. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. – 60 с.
6. Сучасні методи проектування: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для підготовки магістрів зі спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньої програми «Інжиніринг пакувань та пакувального обладнання» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І. О. Казак. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,8 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 66 с.
7. J. Christopher Jones Design methods / Ixiv, 407 pages : illustrations ; 23 cm - ISBN:9780471284963, 0471284963 <https://worldcat.org/title/1008268408>

## 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

### 5.1 Лекційні заняття

| № з/п | Назва теми лекції та перелік основних питань<br>(перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <p><b>Тема 1.1 Сучасні методи проектування</b></p> <p>Загальні положення про проектування: проектування, метод, складність процесу проектування, психологічні чинники творчої діяльності. Методи проектування: евристичні методи, метод ітерацій (послідовного наближення), метод контрольних запитань, метод мозкового штурму.</p> <p>Завдання на СРС: метод морфологічного аналізу, асоціативні методи пошуку нових технічних рішень.</p> <p>Література: [1,2,3]</p> |
| 2.    | <p><b>Тема 1.2 Етапи проектування при розробці нових машин та модернізації діючого обладнання</b></p> <p>Розробка нового обладнання: проект та проектування. 2. Етапи життєвого циклу об'єкту проектування.</p> <p>Завдання на СРС: Життєвий цикл проекту.</p> <p>Література: [1,2,3] .</p>                                                                                                                                                                            |
| 3.    | <p><b>Тема 1.3 Характеристики проекту. Етапи виконання проектів</b></p> <p>Основні види проектних робіт - науково-дослідні роботи (НДР); дослідно-конструкторські роботи (ДКР). Характеристики проекту - технічне завдання (ТЗ); технічна пропозиція (ТП); ескізний проект (ЕП); технічний проект (ТП); робоча документація (РД).</p> <p>Завдання на СРС: Огляд CAD систем.</p> <p>Література: [1,2,3].</p>                                                            |
| 4.    | <p><b>Тема 1.4 Шляхи удосконалення процесу проектування</b></p> <p>Ризик устарівання і технічна невдача. Побудова графіку для проведення оптимальних проектних робіт.</p> <p>Завдання на СРС: Етапи проектування. Модель проектного трикутника.</p> <p>Література: [1,2,3].</p>                                                                                                                                                                                        |
| 5.    | <p><b>Тема 1.5 Етапи нововведень</b></p> <p>Сутність понять «відкриття», «винахід», «іновації». Класифікація відкриттів і винаходів.</p> <p>Завдання на СРС: Етапи нововведень, які проходить кожен пристрій (машина) у процесі своєї розробки і експлуатації</p> <p>Література: [1,2,3].</p>                                                                                                                                                                          |
| 6.    | <p><b>Тема 1.6 Системний аналіз машин</b></p> <p>Пошукове і нормативне прогнозування. Системно-ієрархічний підхід при нормативному проектуванні.</p> <p>Завдання на СРС: Критерії системного аналізу машин.</p> <p>Література: [1,2,3].</p>                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.    | <p><b>Тема 1.7 Сучасний етап розвитку інженерної діяльності і проектування</b></p> <p>Сучасний етап розвитку інженерної діяльності і проектування. Нові види і нові проблеми проектування.</p> <p>Завдання на СРС: Завдання та проблеми сучасного проектування.</p> <p>Література: [1,2,3].</p>                                                                                                                                                                        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. | <p><b>Тема 1.8 Необхідність соціальної оцінки техніки</b><br/> Необхідність соціальної оцінки техніки.<br/> Завдання на СРС: Архітектура сучасної техніки.<br/> Література: [1,2,3].</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9. | <p><b>Тема 2.2 3D моделювання. Налаштування. Основні поняття тривимірного моделювання. Ескіз. Тіла. 3D моделювання. Листові тіла. Масиви. Точки і криві. Поверхні. 2D моделювання. Креслення. Робота з текстом і таблицями. Робота зі специфікаціями.</b><br/> <b>Налаштування.</b> Параметри системи. Параметри нового і поточного документів. Параметри поточного вікна. Профілі. Налаштування інтерфейсу. Вигляд програми. Зберігання налаштувань системи.<br/> <b>Основні поняття тривимірного моделювання.</b> Модель. Дерево моделі. Управління зображенням моделі. Загальні прийоми роботи з моделями.<br/> <b>Листові тіла.</b> Загальні відомості про листові тіла. Листове тіло. Обичайки. Згини. Пластини. Отвори.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | <p><b>Масиви.</b> Загальні відомості. Управління змінними показниками. Масив по сітці. Масив по концентричній сітці. Масив уздовж кривої. Масив по точках.<br/> <b>Редагування і налаштування моделі.</b> Управління станом об'єктів. Управління кольором і оптичними властивостями об'єктів. Редагування об'єктів моделі. Зміна структури моделі. Збереження складальної одиниці як деталі і деталі як складальної одиниці. МЦХ і параметри штрихування моделі.<br/> <b>Технологічна підготовка моделі.</b> Технологічна складальна одиниця. Врахування допусків при управлінні розмірами компоненту.<br/> <b>Креслення.</b> Оформлення креслень. Загальні прийоми роботи в графічних документах. Геометричні об'єкти. Розміри і позначення. Текст і таблиці. Редагування. Створення креслень. Асоціативні види. Вставки видів і фрагментів. Макроелементи. Вимірювання в графічних документах. Сервісні функції.<br/> Завдання на СРС: Змінні, параметризація. Робота зі змінними. Параметризація геометричних об'єктів.<br/> Література: [1,2,3].</p> |

## 5.2 Практичні роботи

Мета практичних робіт: оволодіти методикою, засвоїти та набути навичок (отримати початковий досвід) практичного застосування сучасних методів проектування конструкцій (вузлів), допоміжного обладнання та засобів автоматизації виробництва.

| № | Назва проктичної роботи (комп'ютерного практикуму)                                         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Вивчення глобальної інформаційної мережі Internet                                          |
| 2 | Дослідження можливостей пошуку в Internet літературної інформації                          |
| 3 | Пошук в Internet принципових проектних рішень за завданням за пошуковою системою FIPS      |
| 4 | Пошук в Internet принципових проектних рішень за завданням за пошуковою системою УКРПАТЕНТ |
| 5 | Оформлення інженерно-технічної документації в MS WORD                                      |
| 6 | Оформлення тез на конференцію за результатами дослідження модернізації машини за завданням |
| 7 | Вивчення редактора електронних таблиць Microsoft Excel                                     |
| 8 | Створення діаграм у текстовому редакторі WORD                                              |
| 9 | Дослідження можливостей пошуку в internet інформації для модернізації машини (вузла)       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Пошук в internet принципів проектних рішень за завданням за пошуковою системою FIPS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11 | Пошук в internet принципів проектних рішень за завданням на сайті УКРПАТЕНТ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12 | Дослідження можливостей пошуку в internet інформації для модернізації машини (вузла) в іноземних патентних пошукових системах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 13 | Оформлення тез на конференцію за результатами дослідження модернізації машини за завданням                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 14 | Застосування методу мозкового штурму<br>Умова застосування методу. Послідовність дій першої групи (генераторів ідей) при вирішенні завдання. Генерація ідей. Аналіз ідей. Діяльність керівника групи. Діяльність керівника групи під час аналізу ідей. Оцінювання ідей. Найбільш важливі моменти мозкового штурму.                                                                                                                                                                                                                              |
| 15 | Розрахунок запроектованої конструкції (вузла)<br>Розрахунок характеристик міцності. Складання алгоритму автоматизованого розрахунку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 16 | 3D моделювання елементів (деталей) за вихідними даними запроектованої конструкції (вузла).<br>Створити 3D модель елементів запроектованої конструкції (вузла). Виконати загальне креслення запроектованої конструкції (вузла) на форматі А1 та деталювання – формати А3, А4.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 17 | 3D моделювання складальної одиниці із моделей елементів за вихідними даними запроектованої конструкції (вузла)<br>Створити складальну одиницю з моделей елементів запроектованої зварної конструкції (вузла) використовуючи функцію «Сполучення компонентів» меню «Операції».<br>Виконати загальне креслення запроектованої конструкції (вузла) на форматі А1 та деталювання – формати А3, А4.                                                                                                                                                  |
| 18 | Розробка маршрутної технології складання запроектованої конструкції (вузла)<br>Виготовлення заготовок. Складання і зварювання вузлів та виробів. Оброблення.<br>Виготовлення заготовок включає операції: виправлення, очищення та підготовка поверхонь, розмічування, маркування, різання, вигинання, штампування та механічна обробка.                                                                                                                                                                                                         |
| 19 | Формування технічного завдання на модернізацію складального оснащення для запроектованої конструкції (вузла)<br>Раціональне призначення матеріалу для виготовлення оснащення. Забезпечення міцності оснащення (розробка конструктивних форм, розмірів тощо) при мінімальних витратах металу. Можливості використання типових схем конструкцій та профілів їх конструктивних елементів. Застосування економічних профілів прокату, трубчастих, а також гнутих і штампованих елементів. Забезпечення можливості монтажу (встановлення) оснащення. |
| 20 | 3D моделювання елементів фіксаторів за вихідними даними запроектованого оснащення<br>Створити 3D модель елементів запроектованого оснащення.<br>Виконати креслення елементів запроектованого оснащення на форматах А3, А4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 21 | 3D моделювання складальної одиниці із моделей елементів запроектованого оснащення<br>Створити складальну одиницю з моделей елементів оснащення розроблених на лабораторних роботах № 16 та 17, використовуючи функцію «Сполучення компонентів» меню «Операції».<br>Виконати загальне креслення запроектованого оснащення на форматі А1 та деталювання – формати А3, А4.                                                                                                                                                                         |
| 22 | 3D моделювання устаткування для заготівельної ділянки цеху за вихідними даними запроектованої конструкції (вузла)<br>Створити 3D моделі устаткування для заготівельної ділянки цеху для виготовлення запроектованої конструкції (вузла).                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23 | 3D моделювання устаткування для транспортних операцій цеху за вихідними даними запроєктованої конструкції (вузла)<br>Створити 3D моделі устаткування транспортних операцій цеху для виготовлення запроєктованої конструкції (вузла).                                                                                                                             |
| 24 | 3D моделювання складальної ділянки цеху за вихідними даними запроєктованого оснащення та засобів механізації виробництва<br>Створити 3D моделі устаткування складальної ділянки цеху для виготовлення запроєктованої конструкції (вузла) за вихідними даними запроєктованих складально-зварювального оснащення та засобів механізації зварювального виробництва. |
| 25 | 3D моделювання додаткового устаткування цеху за вихідними даними запроєктованої конструкції (вузла).<br>Створити 3D моделі додаткового устаткування цеху для виготовлення запроєктованої конструкції (вузла).                                                                                                                                                    |
| 26 | 3D моделювання цеху за вихідними даними.<br>Створити ділянку цеху з розроблених моделей ділянок та устаткування цеху.<br>Виконати загальне креслення запроєктованого цеху на форматі A1.                                                                                                                                                                         |
| 27 | 3D моделювання устаткування для транспортних операцій цеху за вихідними даними запроєктованої конструкції (вузла)<br>Створити 3D моделі устаткування транспортних операцій цеху для виготовлення запроєктованої конструкції (вузла).                                                                                                                             |

## 6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів в об'ємі 128 годин полягає у вивченні розділів дисципліни з використанням дистанційного курсу, рекомендованої літератури і матеріалів лекцій, підготовки до експрес-контролю на лекціях, підготовки до практичних занять, підготовки до модульної контрольної роботи, виконанню домашньої контрольної роботи, підготовки до екзамену. Розподіл годин СРС представлено в табл.1.

Таблиця 1.

|   |                                                             | Кількість годин на СРС, год. |
|---|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | Опрацювання матеріалів лекцій                               | 66                           |
| 2 | Підготовка до лабораторних робіт / комп'ютерного практикуму | 20                           |
| 3 | Підготовка до модульної контрольної роботи.                 | 4                            |
| 4 | Виконання домашньої контрольної роботи.                     | 8                            |
| 5 | <b>Підготовка до екзамену</b>                               | <b>30</b>                    |
|   | <b>Разом</b>                                                | <b>128</b>                   |

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

1. Пропущене лекційне заняття необхідно продивитись за допомогою запису ZOOM, законспектувати основні положення, використовуючи матеріали розміщені викладачем в Google Classroom (за посиланням <https://classroom.google.com/u/0/c/MTQ1NTg4OTc2NDE1> ).
2. Практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі кафедри. У разі пропуску практичних занять необхідно попередити викладача і дізнатись про шляхи відпрацювання. Допускається використання власних ноутбуків. У разі дистанційного навчання, студент повинен забезпечити себе персональним комп'ютером з доступом до інтернету.
3. У разі спізнання на пару, студенту необхідно, не заважаючи іншим, зайти в клас, зайняти своє місце. Користуватись мобільним телефоном можна тільки з дозволу викладача. Звук мобільного телефона повинен бути вимкнений. У разі важливих вхідних дзвінків необхідно спитати дозволу викладача, вийти в коридор і провести розмову там.
4. Користуватись мобільними телефонами під час складання екзамену не дозволяється.
5. До екзамену допускаються студенти, які виконали усі практичні завдання та здали модульну контрольну роботу.
6. Контрольні роботи та залік проводяться за окремими правилами які викладач повинен довести до слухачів на попередньому занятті і які залежать від форми проведення навчання.

До заліку допускаються студенти, які виконали усі практичні завдання та здали модульну контрольну роботу.

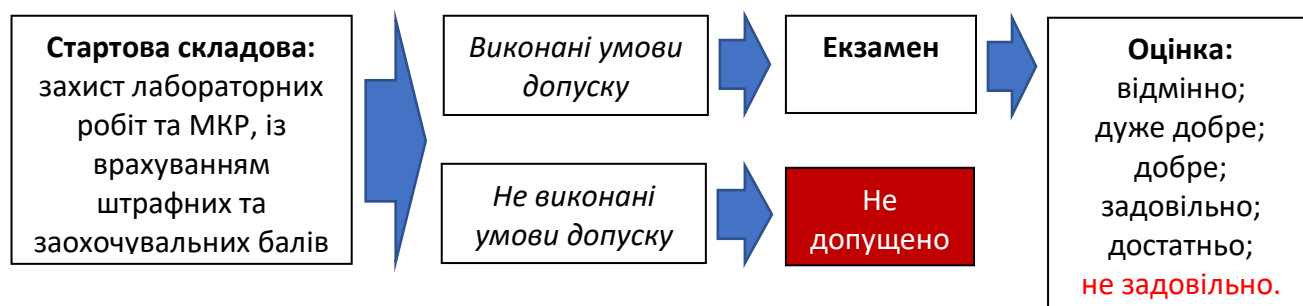
7. В усіх інших питаннях слухач повинен керуватися Правилами внутрішнього розпорядку КПІ ім. Ігоря Сікорського та Положенням про академічну доброчесність КПІ ім. Ігоря Сікорського. Політика щодо академічної доброчесності докладно описана у Кодексі Честі КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/code>) і передбачає повну відповідальність студента за те, що всі виконані ним завдання відповідають принципам 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>.

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

Оцінювання результатів навчання студентів відбувається за схемою:



### Контрольні заходи:

1. Поточний контроль: виконання практичних завдань, МКР, ДКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: екзамен.

### Таблиця видів контролю та максимальної кількості балів за них.

| Вид контролю                 | Кількість | Максимальна кількість балів на 1 | Максимальна кількість балів |
|------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------------------------|
| Виконання практичних завдань | 8         | 4                                | 32                          |
| МКР                          | 1         | 12                               | 14                          |
| ДКР                          | 1         | 12                               | 14                          |
| Екзамен                      | 1         | 40                               | 40                          |
| Всього                       |           |                                  | 100                         |

### Оцінювання виконання практичних завдань:

| Критерії                                                                                                 | Бали            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| до виконаного завдання немає зауважень, дані правильні відповіді при перевірці                           | 4               |
| є не принципові зауваження до виконаного завдання та/або дані відповіді з помилками при перевірці        | 3               |
| є принципові зауваження до виконаного завдання та/або не дані відповіді (дані неправильні) при перевірці | робота не здана |

МКР поділена на 2 частини та відбувається у вигляді проходження тестів. Кожна частина МКР складається з 10 питань. За кожну правильну відповідь студент отримує 0,6 бала. Якщо сумарна кількість правильних відповідей менше 8, то ця частина МКР вважається не зданою, при цьому бали не нараховуються. Максимально можлива оцінка за одну частину МКР складає 7 балів. За всі 2 частини – 14 балів.

Умовою допуску до екзамену є виконання всіх практичних робіт, здана ДКР, здані 2 частини МКР та сумарний семестровий рейтинг більше 32 балів. Семестровий рейтинг можна підвищити за рахунок заохочувальних балів (максимум на 6) шляхом виконання додаткових

індивідуальних завдань (видає викладач). На екзамені слухачу необхідно дати розгорнуті відповіді на 4 питання, кожне з яких оцінюється за наступними критеріями:

| Критерії                                                                                            | Бали |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| правильна відповідь, можливо з несуттєвими зауваженнями, повнота відповіді більша 90%               | 9-10 |
| є не принципові зауваження, повнота відповіді більша 75%                                            | 7-8  |
| є принципові зауваження, але можна вважати що суть питання розкрита, повнота відповіді не менша 60% | 6    |
| суть питання не розкрита та/або повнота відповіді менша 60%                                         | 0    |

У випадку коли сумарна оцінка за екзамен менше 24 балів, екзамен вважається не зданим, при цьому бали не нараховуються. Для перескладання екзамену є дві додаткові спроби.

Отриманні слухачем рейтингові бали переводять в університетські оцінки за шкалою:

| Кількість балів           | Оцінка       |
|---------------------------|--------------|
| 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)

Перелік завдань до СРС видається студентам на початку семестру, чітко повідомляються вимоги до самостійної роботи, строки її виконання, правила оформлення, критерії рейтингового оцінювання.

Всі питання, винесені для самостійного опанування, студенти мають оформлювати у вигляді стислого конспекту. Дата здачі СРС повідомляється на початку семестру.

Бали за рейтинговою системою проставляються у Кампусі в розділі Поточний контроль, результати атестації в розділі Атестація. Екзаменаційна відомість створюється і заповнюється в Кампусі, доступ до неї існує упродовж дня екзамену (виправлення і перездача наступного дня не допускаються).

Засоби змішаного навчання. При вивченні даної дисципліни студенти повинні самостійно пройти комп'ютерне тестування для перевірки своїх знань при підготовці до модульної контрольної роботи. При вивченні даної дисципліни використовуються навчальні посібники, друкований і електронний підручник, які розміщені в classroom.google.

Спілкування з викладачем через WhatsApp та Viber, електронну пошту.

Перелік запитань до контрольних робіт та семестрового контролю наведено в Додатках А, Б, В.

Результати навчання за даною дисципліною здобуті у неформальній/інформальній освіті, зокрема із використанням відкритих навчальних он-лайн курсів (Prometeus, Coursera тощо), визнаються за умови одержання відповідних сертифікатів. При цьому може бути перезарахований як освітній компонент повністю, так і його окремі складові (змістовні модулі, окремі теми, окремі практичні заняття). Можливість перезарахування (відповідність змісту дисципліни) та обсяг навчальних годин визначається викладачем для кожного конкретного випадку і здійснюється за процедурою, яка відповідає "Положенню про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті".

## Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

**Складено** к.т.н., доцентом, Гончаруком Олексієм Олександровичом

**Ухвалено** кафедрою лазерної техніки та фізико-технічних-технологій (протокол №16 від 18.06.2025 р.)

**Ухвалено** кафедрою зварювального виробництва (протокол №12 від 24.06.25)

**Погоджено** Методичною комісією НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол № 11/25 від 26 червня 2025 р.).

**Перелік запитань для модульної контрольної роботи з дисципліни Сучасні методи проектування  
Модульна контрольна робота, частина 1 (до Розділу 1.).**

1. Яка різниця між професійною та студентською проектно- конструкторською діяльністю?
2. Які причини перешкоджають ефективності процесів проектування і конструювання?
3. Що зумовлює технічний прогрес країни?
4. Завдяки яким особистісним якостям вирізняється з-поміж однолітків творчий винахідник?
5. Назвіть особливості таких результатів технічної творчості проектувальників:
  - оригінальні моделі технічних об'єктів;
  - суспільно корисні предмети за власним задумом;
  - внесення раціональних пропозицій на вдосконалення певних вузлів технічного об'єкта.
6. Які ви знаєте цикли проектування фахівцями?
7. Які ви знаєте етапи проектування студентами?
8. У чому полягає відмінність проектування студентом і фахівцем?
9. У чому полягає вирішальна роль творчого технічного мислення під час технічного проектування?
10. Яке значення має просторова уява для технічного проектування?
11. Завдяки яким особистісним якостям вирізняється з-поміж однолітків творчий студент?
12. Які ви знаєте етапи створення виробу студентами?
13. Які ви знаєте етапи професійного створення технічного об'єкту?
14. Яка сутність процесів проектування і конструювання?
15. У чому полягає різниця між процесами проектування і конструювання?
16. Які ви знаєте прояви технічної суперечності в техніці? Приведіть приклади.
17. Що таке технічна суперечність?
18. Які ви знаєте загальні ознаки технічної суперечності?
19. Яка головна властивість технічної суперечності?
20. У чому полягає сутність технічної суперечності?
21. Які ви знаєте типи технічної суперечності?
22. Чому створення нового технічного об'єкта передбачає виявлення і вирішення технічної суперечності?
23. Чи можна ототожнювати поняття «новий технічний об'єкт» і «винахід»? Якщо так, то в яких випадках?
24. Чому вважають, що винахід є результатом вирішення технічної суперечності?
25. Які ви знаєте стадії створення винаходу? Яке місце в них відводиться операціям виявлення і вирішення технічної суперечності?
26. Чи зрозуміле для Вас виявлення і вирішення технічної суперечності у випадку створення швидкісного літака?
27. Які ви знаєте типи задач, в основу яких закладено технічну суперечність?
28. Який тип задач для вас особистісно є привабливим?
29. Чи тяжко вам розв'язувати задачі, в основу яких закладено технічну суперечність?
30. У чому полягає сутність технік творчого мислення: «Задавання універсальних спонукальних запитань», «Підсвідоме розв'язування проблем», «Шість мислячих капелюхів», «Руйнування усталеного», «Поділ об'єкта конструювання (чи певної проблеми) на складові елементи»?
31. Яку роль відіграють списки спонукальних запитань під час розв'язання творчої задачі?
32. Чому важливим є вміння використання власного підсвідомого мислення у творчій діяльності?
33. Чи замислювались ви над тим, яку техніку творчого мислення будете використовувати під час проектування задуманого вами виробу?
34. Під час проектування виробу доцільно використовувати одну техніку творчого мислення чи декілька?

35. Чому недостатньо для успішного розв'язання творчого завдання знати лише сутність технік і прийомів їх застосування?
36. Якими способами можна себе стимулювати, заохочувати до творчості?
37. Яку роль може відіграти банк ваших ідей?
38. Чи має значення місце для генерування творчих ідей? Яким воно має бути?
39. Що сприяє генеруванню ідей в студента?
40. У чому полягає сутність діяльності конструктора на початковому етапі розробки нового технічного об'єкта?
41. У чому полягає сутність діяльності дизайнера у процесі створення нового технічного об'єкта?
42. Які конструктивні рішення має прийняти дизайнер під час проєктування автомобіля?
43. Чому є доцільною спільна робота дизайнера і конструктора?
44. Яка роль технолога у процесі проєктування технічних об'єктів?

#### **Модульна контрольна робота, частина 2 (до Розділу 2.).**

1. Який існує зв'язок між винаходом і ефективним розв'язанням технічного протиріччя?
2. Що таке патент?
3. З якою метою Г.С. Альтшуллер аналізував патентний фонд світу?
4. Чому для створення прийомів Г.С. Альтшуллеру необхідно було ознайомитися із сотнями тисяч патентів?
5. У чому полягає сутність створення прийомів?
6. Де можна ознайомитися із патентним фондом світу?
7. Яка різниця між публіцистичним мовленням і науково-технічним?
8. Для чого призначене науково-технічне мовлення?
9. У яких галузях використовують науково-технічний стиль мовлення?
10. Яке призначення науково-технічного стилю мовлення?
11. Чому завдячує поява наукового і науково-технічного стилів мовлення?
12. Які ви знаєте різновидності наукового і науково-технічного стилів мовлення?
13. Основні ознаки наукового і науково-технічного стилів мовлення?
14. Які ви знаєте правила написання науково-технічного тексту?
15. Які ви знаєте основні типи технічної творчості фахівців?
16. Які ви знаєте види творчої діяльності конструктора у процесі конструювання нового технічного об'єкту?
17. Яка сутність конструювання певного механізму технічного об'єкта, який складається з багатьох вузлів та деталей (за В.О. Моляко)?
18. Чому прийнято вважати ескізний проєкт — основою для розроблення конструктором технічного та робочого проєкта?
19. У чому полягає важливість геометрично-подібної та фізичної моделі технічного об'єкта?
20. Які ви знаєте мудрі, крилаті вислови усної народної творчості?
21. У чому полягає прихована сутність та важливість мудрих, крилатих висловів?
22. Які Ви знаєте приклади виконання конструкторських завдань та розв'язування винахідницьких задач для формулювання евристичних способів?
23. Яка історія створення типових прийомів вирішення технічних суперечностей Г.С. Альтшуллером?
24. З якою метою типові прийоми вирішення технічних суперечностей ми спочатку називали евристичними способами творчої діяльності?
25. Хто створив прийоми вирішення технічних суперечностей?
26. У чому полягала сутність створення прийомів?
27. Які ви знаєте особливості використання прийомів?
28. Якого порядку необхідно дотримуватися під час використання прийомів?
29. У чому полягає сутність і практична значимість кожного з розглянутих прийомів?
30. Які прийоми сподобалися кожному із вас найбільше?

31. Що необхідно розуміти під стратегією творчої діяльності (мислительною стратегією)?  
Дати кілька визначень.
32. Чому стратегію творчої діяльності (мислительну стратегію) можна порівнювати зі стратегією у військовій справі?
33. Які дії під час розв'язування конструкторської задачі відповідають підготовчим, плануючим та реалізуючим діям?
34. Що таке тенденція у конструкторській діяльності?
35. Які ви знаєте типи тенденцій?
36. Що таке стратегії розв'язування конструкторської задачі (стратегічні форми конструкторської діяльності)?
37. Які ви знаєте стратегічні форми конструкторської діяльності (стратегії) і яка їх сутність?
38. За яким правилом необхідно обирати найефективнішу стратегію у кожному випадку конструкторської діяльності?
39. Що таке структурно- функціональні перетворення? 10. За якої умови можна використовувати стратегію пошуку аналогів?
40. Що таке біонічні форми?
41. Які ви знаєте приклади застосування за аналогією у техніці форм, що створені природою?
42. Які ви знаєте типи аналогії?
43. Яка сутність термінів: «комбінація» (комбінування), «комбінаторний», «комбінаторика» у конструкторській діяльності?
44. Яке мислення називають аналогізуючим, комбінуючим та реконструюючим?

#### **Питання для проведення письмової екзаменаційної роботи з дисципліни Сучасні методи проектування**

Питання для проведення екзаменаційної письмової роботи сформовані в білети по 3 запитання з різних розділів.

1. Яким вимогам має відповідати вдало розроблена конструкція проектного технічного об'єкта?
2. Що таке максимальний економічний ефект (від впровадження пристрою) і чим (як) він забезпечується?
3. Які ви знаєте показники загальної якості технічного об'єкта і в чому полягає їх сутність?
4. Якими якостями конструкції машини вони забезпечуються?
5. Які ви знаєте принципи виробничого конструювання технічних об'єктів?
6. Що таке «уніфікація»?
7. У чому полягає важливість принципу уніфікації?
8. Які головні особливості, якості та показники пристрою, які визначають його технологічність?
9. У чому полягає сутність конструктивного і технологічного розчленування машини на окремі складальні одиниці?
10. Яку конструкцію можна назвати технологічною?
11. Що є головним стратегічним напрямом конструювання машини?
12. У якій ще якості можна використати типові прийоми розв'язування технічних протиріч?
13. З чим пов'язане використання «прийомів»?
14. Що таке інверсія у загальному випадку?
15. Що є метою інверсійних технічних перетворень?
16. Які ви знаєте рівні інверсійних перетворень у пошуково- конструкторській діяльності?
17. У чому полягає сутність кожного з чотирьох рівнів інверсійних перетворень?
18. Назвіть типові прийоми вирішення технічних протиріч, які відносяться до кожного з рівнів і використовуються у цьому значенні?
19. У чому полягає сутність методу аналогії?
20. За допомогою яких прийомів здійснюється використання аналогів та яка їх сутність?
21. У чому полягає сутність методу об'єднання?
22. Які ви знаєте способи об'єднання та яка їх сутність?

23. У чому полягає сутність методу секціонування?
24. У чому полягає сутність методу модифікування?
25. Які ви знаєте методи навчання учнів конструювання?
26. Яка сутність методу колективного обговорювання варіантів конструкції?
27. Яка сутність маніпулятивного методу навчання конструювання?
28. Які навички отримують учні під час розв'язування технічних задач?
29. У чому сутність задач на доконструювання?
30. У чому сутність задач типу «проблемний ящик»?
31. Які ви знаєте етапи розв'язування конструкторських задач?
32. У чому сутність задач на моделювання?
33. У чому сутність задач на кмітливість?
34. Які ви знаєте типи задач, що сприяють розвитку творчого технічного мислення?
35. Який тип задач для вас є особистісно привабливим?
36. Які ви знаєте основні види проектування і конструювання технічних об'єктів на виробництві?
37. Розв'язання яких завдань передбачає творча технічна діяльність у галузі виробництва?
38. У чому полягає мета сучасної школи?
39. Чи можуть бути однаковими завдання на конструювання у фахівців і учнів?
40. Чому система завдань на конструювання С.М. Шабалова і В.І. Качнева передбачає творчу діяльність учнів?
41. У чому полягає сутність виконання завдання на вивчення та пояснення готової конструкції виробу і його деталей?
42. У чому полягає сутність виконання завдання на визначення учнями розмірів пристрою або окремих його деталей за кресленнями?
43. У чому полягає сутність виконання завдання на конструювання деталей або елементів їх з'єднання, яких не вистачає у конструкції?
44. У чому полягає сутність виконання завдання на схематичне проектування заданої конструкції?
45. У чому полягає сутність виконання завдання на конструювання пристрою за заданими технічними умовами?
46. У чому полягає сутність виконання завдання на конструювання за власним задумом?
47. Які ви знаєте інструменти конструкторської праці?
48. Що таке САПР? З. Що ви розумієте під спеціальними програмними засобами?
49. Які ви знаєте сучасні комп'ютерні графічні системи автоматизованого проектування?
50. Яка фірма першою почала розробляти САПР?
51. Які ви знаєте сучасні світові виробники САПР?
52. Які ви знаєте переваги створення графічних зображень з використання комп'ютера у порівнянні з «ручним» проектуванням?
53. Який принцип утворення віртуального конструкторського бюро (ВКБ)?
54. Як відбувається координація роботи учасників віртуального конструкторського бюро?
55. Які переваги ВКБ перед традиційним підходом до проектування й конструювання виробів?
56. У чому полягає особливість вимог ринку в сучасних умовах?
57. У чому полягає сутність роботи ВКБ?
58. Які недоліки роботи ВКБ?
59. Які переваги ВКБ із точки зору економії часу і коштів його учасників?
60. Якого типу задачі розвивають комбінаторні та реконструюючі вміння?
61. Яка сутність терміна «реконструювання»?
62. Від чого залежать вибір типу стратегії у кожному конкретному випадку?