



КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ ОПТИКО-МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

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>заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити (120 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / поточний контроль, домашня контрольна робота</i>
Розклад занять	<i>Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к. т. н., доцент Кучеренко Олег Костянтинович, Тел. 0663008009; e-mail: oleg.k.kucherenko@gmail.com Практичні: к. т. н., доцент Кучеренко Олег Костянтинович. Тел. 0663008009; e-mail: oleg.k.kucherenko@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>https://ecampus@kpi.ua;</i>

Програма навчальної дисципліни

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

В дисципліні буде вивчатися: види проектних робіт; зміст функціонального конструкторського і технологічного проектування; методи забезпечення точності і надійності приладів при проектуванні; питання синтезу, аналізу і оптимізації при проектуванні; засоби автоматизації проектування; комплексні випробування приладів, як заключний етап процесу проектування.

Метою кредитного модуля є підсилення у студентів здатностей:

ФК 1. Здатність до розрахунку, проектування та конструювання у відповідності з технічним завданням типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях з використанням засобів комп'ютерного проектування,

ФК 9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерно-інтегрованими технологіями для вирішення професійних завдань проектування оптичних приладів

Основні завдання дисципліни.

Після засвоєння дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

ПРН 1. Вміти використовувати засоби комп'ютерного проектування для розрахунку, проектування та конструювання, у відповідності з технічним завданням, типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях.

ПРН 3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички аналізу факторів, що впливають на точність оптичних приладів.

ПРН 6. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, для підвищення точності оптичних приладів.

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

Вивчення дисципліни базується на знаннях з дисциплін «Фізика», «Вища математика».

У подальшому знання та вміння, одержані при вивченні цієї дисципліни, використовуються у спеціальних і професійно-орієнтованих дисциплінах, курсовому проектуванні та при виконанні випускної кваліфікаційної роботи

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Організація процесу проектування

Тема 2. Напрямки проектування.

Тема 3. Проектні процедури та завдання.

Тема 4. Точність і надійність як основні показники якості приладів в ході проектування.

Тема 5. Засоби автоматизації проектування.

Тема 6. Стандартизація, уніфікація та агрегування.

Тема 7. Інформаційна підтримка проектування.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. Кучеренко О.К. Розрахунок і конструювання оптичних приладів. Частина 1. «Принципи конструювання і точність оптичних приладів»: Підручник. «КПІ ім. Ігоря Сікорського»: Електронне видання, <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/24398>, –2018. – 158 с.

2. Кучеренко О.К. Розрахунок і конструювання оптичних приладів. Частина 2. «Габаритні розрахунки і конструювання оптичних вузлів і приладів»: Підручник. «КПІ ім. Ігоря Сікорського»: Електронне видання, <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45875>, – 2021. – 194 с.

3. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»,/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Електронні текстові дані (1 файл 3,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.

Додаткова:

1. ДСТУ 3321_2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2003-12-08]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2005. 51 с.

2. ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1994. 93 с.

3. Кучеренко О.К., Тягур В.М., Чиж І.Г. Оптичні схеми і креслення оптичних елементів за міжнародним стандартом ISO10110. ПБФ «КПІ ім. Ігоря Сікорського».: Електронне видання: <https://ecampus@kpi.ua>; 2015. –110 с.

Інформаційні ресурси

1. Системи комп'ютерного проектування AutoCAD, SolidWorks.
2. Система комп'ютерного проектування AutoDeskInventor

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття

Л.1. Етапи життєвого циклу оптичного приладу. Ролі в процесі концептуалізації та проектування. Види проектних робіт. Системно-ієрархічний підхід. Функціональне, конструкторське, технологічне проектування.

Л.2. Проектні процедури та операції. Проектування - як обернена задача. Синтез , аналіз, оптимізація при проектуванні. Точність і надійність приладу, як одна з основних вимог при проектуванні. Алгоритм розробки компенсаторів похибок приладів.

Л. 3 Стандартизація, уніфікація, агрегування при проектуванні. Засоби автоматизації функціонального проектування. Засоби автоматизації конструювання. Засоби автоматизації виробничих операцій. Розв'язання евристичних задач проектування.

Інформація в процесі проектування

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять це поглиблення теоретичних знань та отримання навичок по деяким специфічним методам розрахунку оптичних приладів. Задачі, які винесені на практичні заняття, охоплюють основні розділи дисципліни.

1. Аналіз прикладів побудови низхідної і висхідної структури приладів в залежності від завдання на проектування. Аналіз прикладів вирішення задач функціонального проектування на системотехнічному та схемотехнічному рівнях. Детерміновані та евристичні процедури на етапі конструкторського проектування.
2. Розв'язок задач пов'язаних з оцінкою точності приладу на етапі конструкторського і технологічного проектува
3. Приклади вирішення завдання оптимізації при проектуванні приладів. Автоматизоване проектування вузла оптичного приладу з використанням програм AutoCAD або SolidWorks.

Індивідуальні завдання:

Індивідуальні завдання передбачають розв'язання практичних завдань для закріплення теоретичного матеріалу та підготовки до практичних занять.

Домашня контрольна робота передбачає проектування вузла оптичного приладу згідно завдання викладача.

Самостійна робота студента/аспіранта

На самостійну роботу студентів виділяється 108 годин, з яких 6 годин - на підготовку до заліку, 15 годин на виконання домашньої контрольної роботи і 87 годин - на опрацювання матеріалів лекцій, практичних занять та навчальної літератури відповідно до структури дисципліни.

Політика та контроль

4. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом ставляться наступні вимоги:

- **правила відвідування занять:**
- не запізнюватись на заняття; при запізненні більш ніж на 15 хв., заходити на другу пів пару, щоб не відволікати присутніх; попереджати через старосту про пропуск заняття з поважної причини чи у раз хвороби (підтвердити ксерокопією медичної довідки);
- при навчанні в дистанційному режимі: Zoom-конференція за посиланням викладача;
- **правила виконання завдань на практичних заняттях**

а) правила проведення практичних занять:

під час практичного заняття проводиться опитування студентів по теоретичним питанням винесеним на практичне заняття, розглядаються приклади задач пов'язані з темою, наприкінці студенти отримують задачі для самостійного розв'язку, які повинні надіслати для перевірки викладачу до зазначеного терміну;

- **правила захисту домашньої контрольної роботи:**

- виконання та захист домашньої контрольної роботи проходить на практичному занятті;
- студент надсилає оформлене виконане завдання на електронну адресу викладача Telegram канал або розміщені на платформі дистанційного навчання Moodle (при дистанційному навчанні);
- у окремих випадках (за наявності документально підтверджених вагомих причин) допускається можливість індивідуального захисту;

б) правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

- штрафні бали призначаються за несвоєчасне відпрацювання пропущеного практичного заняття; заохочувальні за виконання ускладнених завдань.

в) політика дедлайнів та перескладань:

- перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин;
- вчасним перескладання вважається в межах двох занять наступної теми (поточною вважається тема, завдання з якої хоче захистити студент) навчального часу відповідно до силябусу та/або календарного плану;
- невчасним вважається перескладання з затримкою більше ніж на два практичні заняття наступної теми, порушення даного дедлайну призводить до зменшення кількості балів за роботи та оцінюється на 1 бал нижче, ніж вказано п.8 «Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання»

г) політика оцінювання контрольних заходів:

- оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролю результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
- негативний результат оцінюється в 0 балів.

д) політика округлення рейтингових балів:

- округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа;
- при округленні до цілого числа всі цифри, що йдуть за наступним розрядом замінюються нулями;
- якщо цифра розряду, що залишився, 5 або більша, то ціле число збільшується на одиницю, а розряд прирівнюється до нуля;
- якщо цифра розряду, що залишився, менша за 5, то ціле число не змінюється, а розряд прирівнюється до нуля.

• **політика оцінювання контрольних заходів:**

- оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролю результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
- негативний результат оцінюється в 0 балів.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають право підняти будь-яке питання, яке стосується процедури проведення або оцінювання контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто комісією.

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

Поточний контроль:

№	Назва контрольного заходу	Кількість	Ваговий бал	Усього
1	Виконання та захист завдань отриманих на практичних заняттях	3	20	60
2	Виконання та захист домашньої контрольної роботи	1	40	40
			Усього:	100

Шкала оцінювання завдань отриманих на практичних заняттях:

- повністю вірно виконання завдання, правильні відповіді – 19-20 бали;
- вірно виконання завдання з незначними неточностями, відповіді з незначними неточностями – 15-18 бали;
- вірно виконано більше 60% завдання, але є суттєві недоліки, відповіді з незначними неточностями – 12-14 балів;

- завдання не виконано - 0 балів.

Шкала оцінювання домашньої контрольної роботи:

- повністю вірне виконання завдання – 39-40 бали;
- вірне виконання завдання з незначними неточностями – -31-38 бали;
- вірно виконано більше 60% завдання, але є суттєві недоліки – 24-30 балів;
- завдання не виконано - 0 балів.

Календарний контроль: не передбачено.

Семестровий контроль: залік

Умовою допуску до заліку: оцінка з модульної контрольної роботи не менше 24 балів, отримання позитивних оцінок з 3 практичних робіт.

Студенти, які виконали ДКР, отримали позитивні оцінки з 3 практичних робіт, але набрали менше 60 балів, або які бажають підвищити оцінку, за бажанням можуть взяти участь у заліковій контрольній роботі.

У цілому студент може одержати за залікову контрольну роботу або підвищити оцінку не більше, ніж на 20 балів:

- повна вірна відповідь на запитання - 10 балів
- повна відповідь на запитання, є незначні неточності, відповідь містить не менше 75% потрібної інформації – 8-9 балів;
- відповідь з суттєвими неточностями, але містить не менше 60% потрібної інформації – 6-7 балів;
- відповідь відсутня, або містить менше 60% потрібної інформації - 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

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

6. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

У рамках опанування дисципліни допускається можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою (за попереднім узгодженням з викладачем).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

Доцентом, к.т.н., доцентом Кучеренко Олегом Костянтиновичем

Ухвалено кафедрою комп'ютерно- інтегрованих оптичних та навігаційних систем (протокол № ____ від _____.____.2023 року)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № _____ від _____.____.2023 року)