Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра конструювання машин

Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проект

Силабус дисципліни

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	**Перший (бакалаврський)**
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Автоматизовані та роботизовані механічні системи НН ММІ; Динаміка і міцність машин НН ММІ; Конструювання та дизайн машин НН ММІ; Технології виробництва літальних апаратів НН ММІ; Технології машинобудування НН ММІ.
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна (денна)/ /дистанційна
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній, весняний семестр
Обсяг дисципліни	45 годин (1,5 кредити)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, захист
Розклад занять	В розкладі не передбачено. Консультації з керівником за необхідності та за вимогою протягом семестру. Час та дата обговорюється індивідуально з кожною групою
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Д.т.н., проф. Саленко Олександр Федорович. +380686594795 (вайбер, телеграм). salenko2006@ukr.net Асистент Гаврушкевич Наталія Валеріївна, +380682277424, +380934084894 (вайбер, телеграм), gavrushkevichnataliya@gmail.com К.т.н., доц. Гаврушкевич Андрій Юрійович, +380676074220 (вайбер, телеграм), gavrushkevich78@gmail.com К.т.н, ст. викладач Петришин Андрій Ігорович, +380 97 697 10 04 (вайбер, телеграм), kvm_mmi@ukr.net К.т.н, ст. викладач Проценко Павло Юрійович, +380 95 085 01 50 (вайбер, телеграм), kvm_mmi@ukr.net Ст. викладач Горбатенко Юрій Павлович, +380 50 173 42 39 (вайбер, телеграм), kvm_mmi@ukr.net
Розміщення курсу	гуглклас

Програма навчальної дисципліни

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

Освітня компонента «Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проект» належить до нормативних циклу професійної підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка». У структурно-логічній схемі навчання вона є

завершальною в циклі професійно-орієнтованих загально-інженерних дисциплін конструкторського профілю.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є деталі та вузли машин загального призначення, елементи та вузли промислового устаткування, принципи і методи їх раціонального конструювання, вибору матеріалів для виготовлення, а також основ розрахунку з урахуванням навантажень, режимів роботи і строку служби машини.

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

Загальних компетентностей:

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахових компетентностей:

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

ФК7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

Та продемонструвати такі **програмні результати навчання:**

РН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.

РН4. Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.

РН5. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проекційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень.

РН6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.

РН10. Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання.

РН12. Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

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

Дисципліна «Деталі машин і основи конструювання, Курсовий проект» відповідно до структурно-логічної схеми освітньої програми базується на наступних дисциплінах:

- «Інженерна та комп'ютерна графіка»,
- «Технологія конструкційних матеріалів»,
- «Вища математика»,
- «Матеріалознавство»,
- «Електротехніка і електроніка»,
- «Теоретична механіка»,
- «Механіка матеріалів і конструкцій»,
- «Теорія механізмів і машин»,
- «Теоретичні основи теплотехніки»,
- «Механіка рідини і газу»,
- «Метрологія, стандартизація і сертифікація»,

- «Деталі машин і основи конструювання».

В свою чергу дисципліна «Деталі машин і основи конструювання, Курсовий проект» є підґрунтям до вивчення спеціальних дисциплін, виконання дипломного проекту, а також до самостійної інженерної діяльності на виробництві.

Особливістю дисципліни є велика різноманітність конструктивних форм деталей і вузлів машин та необхідність врахування при їх конструюванні конкретних умов роботи і виготовлення, а також використання великої за обсягом довідкової літератури і державних стандартів.

Отримані при вивченні дисципліни знання і вміння використовуються при виконанні дипломного проекту.

3. Зміст навчальної дисципліни

На вивчення розділу відводиться 45 годин (1,5 кредити ЄКТС).

Форма навчання	Всього		Розподіл навчального часу та видами занять				Семестр. атестація
	кредитів	годин	Лекції	Практ.	Лабор.	СРС	
Денна	1,5	45	-	-	-	45	100 балів Залік

Принципи та основи створення робочих машин і механізмів, застосовуваних у загальному машинобудуванні. Головну увагу звертатимемо на принципи перетворення рухів, енергії у машинах, визначатимемо найбільш раціональні підходи до створення нових машин. Окрім того, познайомимося із сучасними матеріалами, які дозволяють машинам набувати потрібних властивостей, забезпечують їх довговічність та працеспроможність. Звертатимемо увагу на простоту складання машин та вузлів, а також на їх наступну утилізацію. І наостанок – будемо навчатися створювати нові технічні рішення, виконувати їх розрахунки та функціональну оптимізацію.

Орієнтовний зміст курсового проекту:

1. Вибір електродвигуна механічного привода. Кінематичний і силовий розрахунки привода.
2. Розрахунок пасової або ланцюгової передачі. Конструювання шківів та зірочок.
3. Розрахунок зубчастої (черв’ячної) передачі. Конструювання зубчастих і черв’ячних коліс. Розробка складального креслення редуктора.
4. Розрахунок валів редуктора. Вибір та перевірний розрахунок шпонок.
5. Моделювання і розрахунок вихідного вала редуктора за допомогою комп’ютерних інженерних розрахунків (ANSYS)
6. Вибір підшипників кочення за динамічною вантажопідйомністю.
7. Вибір та перевірний розрахунок муфти.
8. Розробка складального креслення вузла, наприклад, муфти.
9. Розробка робочих креслень деталей редуктора та інших вузлів.
10. Розробка загального виду привода в 3-х проекціях на рамі або плиті.

Контроль за виконанням курсового проекту здійснює керівник, виходячи з календарного плану, що є невід'ємною частиною завдання. Неявка студентів без поважної причини на перевірку виконання етапу розглядається як невиконання графіку роботи.

Перелік варіантів

Проект виконується в обсязі 4 – 5 листів кресленників формату А1 та пояснювальної записки в обсязі 40-50 сторінок з розрахунками, що підтверджують працездатність конструкції, необхідними схемами та рисунками. При розрахунках слід використовувати методики розрахунку, засвоєні на практичних заняттях під час вивчення кредитного модуля «Деталі машин та основи конструювання».

Теми курсових проектів присвячені проектуванню механічних приводів загального призначення. Об’єктами проектування в 30-ти технічних завданнях (ТЗ додаються) прийняті найбільш розповсюджені в машинобудуванні приводи машин, а саме, приводи загального призначення, приводи транспортерів, конвеєрів, механічних лебідок, випробувальних машин та

пристроїв для механізації і автоматизації технологічних процесів, які, як правило, містять пасові, зубчасті, черв'ячні, ланцюгові та ін. передачі, муфти, корпусні деталі, деталі, що забезпечують обертальний рух деталей передач; пристрої для керування та стандартні електродвигуни.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Деталі машин» для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. В. А. Стадник. – Електронні текстові дані (1 файл: 16,4 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 106 с. – Назва з екрана. . – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/11312

2. Деталі машин (КП по ДМ, лабораторні роботи, завдання до виконання СРС і МКР) [Електронний ресурс] : навчальний посібник з кредитного модуля для студентів технічних спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Ю. П. Горбатенко. – Електронні текстові данні (1 файл: 7,62 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 97 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49107

3. Деталі машин : курсове проектування : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В.О. Малащенко, В.В. Янків. - Львів : Новий Світ-2000, 2020. - 228 с.

4. Мешков Ю . Є. Курсове проектування деталей машин (коробки передач) : навчальний посібник / Ю.Є. Мешков, О.А. Войтович, І.А. Селіверстов, В.О. Ткач ; Херсонський національний технічний університет, Кафедра транспортних систем і технічного сервісу. - Херсон, ФОП Вишемирський В. С., 2019. - 229 с.

5. Малащенко В.О. Деталі машин : курсове проектування : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В.О. Малащенко, В.В. Янків. - Львів : "Новий Світ-2000", 2021. - 228 с.

6. Муфти [Електронний ресурс] : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. Г. Архипов, Ю. П. Горбатенко, О. П. Мариношенко, Н. І. Галабурда. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,89 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 231 с. – Назва з екрана. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45679.

7. Гейчук, В. М. Оптимізація вузлів і деталей верстатів та машин за допомогою модуля «Анализ напряжений» Autodesk Inventor [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю «Прикладна механіка» / В. М. Гейчук, К. М. Рудаков ; НТУУ «КПІ» ; відп. ред. О. О. Боронко. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,72 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 176 с. – Бібліогр.: с. 162-164. – Назва з екрана. – Доступ: http://ela.kpi.ua/handle/123456789/15414

8. Гейчук, В. М. Функціональне проектування верстатів, роботів та машин в Autodesk Inventor. Частина І [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю «Галузеве машинобудування» / В. М. Гейчук ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 13,39 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 394 с. – Назва з екрана. – Доступ: http://ela.kpi.ua/handle/123456789/19859

9. Навчальний посібник „Деталі машин". „Використання сучасних CAD/CAE систем у розрахунках деталей машин" до виконання лабораторних робіт з дисципліни [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів, які навчаються за спеціальністю 131 „Прикладна механіка" спеціалізацією „Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин", „Інструментальні системи інженерного дизайну" та спеціальністю 133 „Галузеве машинобудування" спеціалізацією „Металорізальні верстати та системи", „Інструментальні системи" / О. В. Даниленко, І. І. Верба; КПІ ім. Ігоря Сікорського; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові данні (1 файл: 2.0 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 53 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31515

10. Підшипники кочення. Ч. 2. Роликові підшипники [Електронний ресурс] : навчальний наочний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. А. К. Скуратовський. – Електронні текстові

дані (1 файл : 2,53 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 52 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/26725

11. Підшипники кочення. Ч.1. Кулькові підшипники [Електронний ресурс] : навчальний наочний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. А. К. Скуратовський. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,94 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 51 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/24465

12. Підшипники ковзання [Електронний ресурс] : навчальний наочний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. А. К. Скуратовський. – Електронні текстові данні (1 файл: 2,03 МВ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 38 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31982

13. Скуратовський, А. К. Конструкції механічних муфт [Електронний ресурс] : навчальний наочний посібник / А. К. Скуратовський ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 3,68 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2012. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1826

14. Полешко О.П. Деталі машин. Лабораторний практикум: Навчальний посібник / О.П Полешко, М.С. Блощицин. –К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 87 с.

15. Коновалюк Д.М. Деталі машин. Практикум / Д.М. Коновалюк, Р.М. Ковальчук, В.О. Байбула, М.М. Толстушко. – К.: Кондор, 2009.- 278 с.

16. Стадник, В. А. Розрахунок та конструювання валів. Вибір підшипників кочення за динамічною вантажопідйомністю [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. А. Стадник ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 15,2 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 128 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/7848

17. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з кредитного модуля «Деталі машин» для студентів напряму підготовки 6.050501 «Прикладна механіка», професійне спрямування «Інженерія логістичних систем» [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. Ю. П. Горбатенко, О. В. Закора. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,22 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2014. – 53 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49135

18. Розрахунок ланцюгових конвеєрів : Методичні вказівки до виконання курсових проектів та розрахунково-графічних робіт з дисципліни "Підйомно-транспортні машини" для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / НТУУ "КПІ" ; Уклад.: С. В. Бондарєв, Ю. п. Горбатенко. - К. : Політехніка, 2005. - 20 с.

19. Вибір електродвигуна, кінематичний та силовий розрахунки механічного приводу. Розрахунок і конструювання передач гнучкою в'яззю: Методичні вказівки до виконання домашніх контрольних робіт з дисципліни „Деталі машин'' для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання: Електронне навчальне видання /Укл.: В.А.Стадник - К.: НТУУ „КПІ'', 2012, - 57 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1852

20. Розрахунок та конструювання зубчастих передач [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання домашніх контрольних робіт з дисципліни «Деталі машин» для студентів машинобудівних і механічних спеціальностей усіх форм навчання / НТУУ «КПІ» ; уклад. В. А. Стадник. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,07 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. – 112 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/2680

21. Розрахунок та конструювання черв'ячних передач: Методичні вказівки до виконання домашніх контрольних робіт з дисципліни„Деталі машин'' для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання: Електронне навчальне видання /Укл. В.А.Стадник – К.: „НТУУ „КПІ'' 2013, - 47 с. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/2681

22. Конструювання зварювальних виробів. Методичні вказівки з дисципліни„Основи конструювання деталей машин'' для студентів механічних спеціальностей усіх форм навчання./Укл. В.Г.Шарапов та ін.. – К.: КПІ, 1997.- 48 с.

23. Стадник, В. А. Конструювання литих деталей. Плити і рами. Кріплення устаткування до фундаменту [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання курсового проекту з

дисципліни «Деталі машин» для студентів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / В. А. Стадник ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 3,34 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 77 с. – Назва з екрана. – Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16072

Допоміжна

24. Решетов Д.Н. Детали машин.- М.: Машиностроение, 1989.-496 с.

25. Баласанян Р. А. Атлас деталей машин: Навчальний посібник / Р. А. Баласанян. - Х.: Основа, 1996, - 256 с.

26 Орлов П.И. Основы контруирования. Справочно-методическое пособие. В 2-х кн.. Кн. 1. – М.: Машиностр., 1977, - 625 с., Кн.2 – Машиностр., 1988, - 544 с.

27. Проектирование механических передач./Под. Ред. Чернавского С.А., - М. : Машиностр., 1984, - 590 с.

28. Крайнев А.Ф. Идеология конструирования.М.: Машиностроение – 1, 2002. – 386 с.

29. Українсько-англійський словник ілюстрованих термінів та визначень з машинознавства для студентів машинобудівних спеціальностей [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. А. К. Скуратовський, В. М. Гейчук, І. М. Литовченко. - Електронні текстові дані (1 файл: 4,96 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2011. - Назва з екрана. – Доступ: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/768

30. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие. Изд-е 2-е, перераб. и дополн. — Калининград: Янтар. сказ. 2002. — 454 с.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методичні рекомендації щодо виконання курсового проекту, його особливостей, правил та норм оформлення конструкторської документації містяться в розроблених кафедрою електронних виданнях КПІ ім. Ігоря Сікорського. В окремих випадках, коли тематика курсового проектування визначається елементами наукової новизни для участі у Всеукраїнському конкурсі наукових робіт студентів, рекомендації щодо проектування й розрахунку вузлів, а також перелік необхідної для ознайомлення літератури надає керівник курсового проекту.

До захисту допускаються курсові проекти, виконані в повному обсязі (пояснювальна записка та кресленники, специфікації, плакати) згідно завдання. Пояснювальна записка оформлюється згідно вимог ЄСКД та ЄСТД.

Електронні версії матеріалів повинні бути вислані для ознайомлення комісії в гуглклас та/або телеграм/гуглдиск за тиждень до захисту.

Дати захисту курсових проектів по першій відомості повинна бути оголошена в гугкласі на початку травня 2023 року (орієнтовно- це останні два тижні семестру).

Календарний план виконання курсового проекту

№ п.п.	Назва етапів курсового проекту	Література, інформаційні ресурси	Необхідні креслення	Строк виконання етапів проекту
1	Підбір літератури, вибір і вивчення прототипів, складання розділів ПЗ: «Вступ», «Призначення і область застосування проектного виробу (приводу)», «Технічна характеристика», «Опис і обґрунтування вибраної конструкції».	1,2,3,4,19		1 атестація (8 тиждень)
2	3. Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції. 3.1. Вибір електродвигуна за потужністю. 3.2. Кінематичний розрахунок механічного приводу. Визначення загального передатного	1,2,3,4,19		

№ п.п.	Назва етапів курсового проекту	Література, інформаційні ресурси	Необхідні креслення	Строк виконання етапів проекту
	числа ти вибір електродвигуна за частотою обертання. 3.3. Розбивка передатного числа редуктора за ступенями (для двоступінчастих редукторів). 3.4. Силовий розрахунок приводу (визначення крутних моментів на валах приводу).			
3	3.5. Розрахунок пасової та/або ланцюгової передачі.	1,2,3,4,18,19,		
4	3.6. Розрахунок зубчастих (черв'ячних) передач редуктора.	1,2,3,4,20,21		
5	3.7. Розрахунок валів редуктора (орієнтовний, попередній і перевірні розрахунки). 3.8. Вибір підшипників кочення за динамічністю вантажопідйомністю. 3.9. Вибір і перевірний розрахунок шпонок .	1,2,3,4,16		
6	Розробка ескізного проекту (компоновки) загального виду редуктора.	1,2,3,4		10-11 тиждень
7	Розробка технічного проекту: розробка складального кресленника редуктора у трьох проекціях	1,2,3,4, 7,8,9	Креслення А1	12-13 тиждень
8	3.10. Моделювання і розрахунок вихідного вала редуктора за допомогою системи комп'ютерних інженерних розрахунків. Аналіз напружено-деформованого стану вала методом скінченних елементів. Висновки в порівнянні з класичними методами розрахунку.	1,2,3,4, 7,8,9,11, 12	Плакат А1	13 тиждень
9	3.11. Конструювання корпуса і кришки редуктора. 3.12. Змащування зубастих коліс і підшипникових вузлів редуктора. 3.13. Вибір і перевірочний розрахунок муфти. 3.14. Розрахунок і конструювання інших деталей (плит, натяжних пристроїв, розроблення фундаменту та ін.).	1,2,3,4,6,23		2 атестація (14 тиждень)
10	4. Опис робіт з застосуванням приводу 5. Рівень стандартизації та уніфікації.	1,2,3,4		15-16 тиждень
11	Розробка складального кресленника муфти та/або іншої складальної одиниці.	1,2,3,4	Креслення	
12	Розробка кресленника загального виду механічного приводу і складання специфікацій до нього.	1,2,3,4	Креслення А1	
13	Розробка робочого проекту: розробка робочих кресленників деталей редуктора або інших складальних одиниць (зубчасті колеса, вали, корпусні деталі). Оформлення ПЗ.	1,2,3,4	Креслення А1	
14	Подання завершеного курсового проекту на перевірку.	8, 10		Останній тиждень-два перед

№ п.п.	Назва етапів курсового проекту	Література, інформаційні ресурси	Необхідні креслення	Строк виконання етапів проекту
				заліковою сесією
15	Захист курсового проекту.			Залікова сесія

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Правила відвідування занять регламентується: «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/node/39; «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/node/121.

Правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо) регламентується «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/node/39.

Правила захисту

Кожен студент особисто здає курсовий проект перед комісією.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень. Детальніше: НАКАЗ №НОН/228/2022 ВІД 21.07.2022 "Про затвердження нової редакції положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського", https://document.kpi.ua/2022_НОН-228.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code та регламентуються «Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/node/47; положенням «Положення про вирішення конфліктних ситуацій в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/2020_7-170.

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 та регламентуються «Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/node/47; положенням «Положення про вирішення конфліктних ситуацій в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/2020_7-170.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, затверджено та уведено в дію наказом № 1/273 від 14.09.2020 р., зі змінами, внесеними наказом № НОН/131/2022 від 03.05.2022 р.,
https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pologennia_RSO_2022.pdf

РСО курсового проєкту має дві складові:

• стартова – характеризує якість пояснювальної записки, текстового та графічного (ілюстративного) матеріалу: дотримання встановленого графіка виконання курсового проєкту, сучасність та обґрунтування прийнятих рішень, правильність застосування методів аналізу і розрахунку, якість оформлення, виконання вимог нормативних документів, якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів тощо. Розмір стартової складової дорівнює 60 балів;

• складова захисту – характеризує якість захисту курсового проєкту: якість доповіді, ступінь володіння матеріалом, ступінь обґрунтування прийнятих рішень, вміння захищати свою думку, відповідей на запитання членів комісії з проведення семестрового контролю тощо. Розмір складової за захист курсового проекту дорівнює 40 балів.

Курсовий проект складається з завдань, описаних в календарному плані. Терміни виконання завдань встановлюються викладачем на консультаціях.

Розмір шкали стартової складової дорівнює 60 балів, а складової захисту – 40 балів.

1. Стартова складова **r1**:
- своєчасність виконання графіку роботи з курсового проектування − 10-3 балів;
- сучасність та обґрунтування прийнятих рішень − 15-7 балів;
- правильність застосування методів аналізу і розрахунку − 15-6 балів;
- якість оформлення, виконання вимог нормативних документів − 10-4 балів;
- якість графічного матеріалу і дотримання вимог ДСТУ - 10-4 балів;

Мінімальна кількість балів, за якої студента допущено до захисту, складає 60% стартової шкали – 36.

Виконання етапу 3.10. «Моделювання і розрахунок вихідного вала редуктора за допомогою системи комп'ютерних інженерних розрахунків. Аналіз напружено-деформованого стану вала методом скінченних елементів» є необов'язковим, але є необхідною умовою для отримання оцінки «відмінно» та «дуже добре» за результатами роботи та захисту.

Також необхідною умовою для отримання оцінки «відмінно» та «дуже добре» за результатами роботи за захисту є виконання розрахунків усіх валів та передач приводу та представлення розрахунків у пояснювальні записці.

2. Складова захисту курсового проекту **r2 становить 40 балів**:
- ступінь володіння матеріалом − 10-6 балів;
- повнота аналізу можливих варіантів − 10-9 балів;
- вміння захищати свою думку - 10-9 балів.
- ступінь обґрунтування прийнятих рішень − 10-5 балів.

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею.

Бали Стартова складова + складова захисту	Оцінка
100…95	Відмінно
94…85	Дуже добре
84…75	Добре

74…65	Задовільно
64…60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Курсовий проект не допущено до захисту	Не допущено

Штрафні та заохочувальні бали не передбачені.

Умови рубіжної атестації

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

Критерій	Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації	8-й тиждень	14-й тиждень
Умови отримання позитивної атестації, (мінімальний набраний бал)	Правильне виконання не менше 50% завдань пунктів 1-5 календарного плану (10 балів)	Правильне виконання не менше 50% завдань пунктів 1-9 календарного плану (27 балів)

Критерії оцінювання заліку (Rз)

Для оцінки результатів захисту курсового проекту кафедрою створюється комісія з проведення семестрового контролю.

Залікова оцінка з курсового проекту виставляється за результатами захисту проекту перед комісією з проведення семестрового контролю.

Захист курсового проекту проводиться в період останніх двох тижнів теоретичного навчання в семестрі, до початку екзаменаційної сесії.

Залік проводиться в усній формі у вигляді захисту свого курсового проекту кожним студентом. Залік складається з 8 питань. Кожне питання оцінюється у 5 балів. Максимальна кількість балів, отриманих під час захисту курсового проекту, складає 40 балів:

Rз=5 балів × 8 питань = 40 балів.

Питання для підготовки до захисту курсового проекту

1. Що таке проект? Дайте характеристику спроектованого Вами привода. Поясніть його роботу.

2. Яка література використана Вами при розробці проекту?

3. Розкажіть, які вимоги пред’являються: а) до складальних креслень; б) до робочих креслень деталей; в) до креслень загального виду; г) до пояснювальної записки; д) до специфікацій.

4. Які оригінальні рішення вузлів і деталей застосовані Вами?

5. Дайте характеристику застосованих Вами матеріалів для виготовлення вузлів і деталей проекту /марку, механічні та інші характеристики/.

6. До яких деталей Ви застосували термообробку?

7. В яких розрахунках і як врахований Вами графік навантаження?

8. Охарактеризуйте підшипникові вузли, розроблені в проекті.

9. Дайте характеристику використаних в проекті муфт. Які інші типи муфт Ви знаєте?

10. Чому один із валів шевронної передачі виконується плаваючим?

11. Які способи проти самовідгвинчування різьб застосовані Вами?

12. Як засобиі з техніки безпеки передбачені Вами в розробленій конструкції?

13. Від яких факторів залежать запаси міцності і допустимі напруження?

14. Як здійснюється змащування зубчастих передач і підшипників привода? Як здійснюється контроль і заміна мастила?

15. Укажіть випадки застосування в проекті рухомих, перехідних і нерухомих посадок і їх позначення.

16. Яке призначення шпонок, їх вибір і розрахунок?

17. Особливості розрахунків на міцність косозубих і конічних передач.

18. З яких міркувань вибирається число заходів черв'яка?

19. Що більше всього сподобалось в розробленому Вами проекті?

20. Чи є «вузькі місця» у Вашому проекті? Як можна їх усунути?

21. Охарактеризуйте способи і контроль натягу пасів?

22. Розкажіть про схеми установки підшипників кочення на валах.

23. Розкажіть про способи регулювання радіально-упорних підшипників кочення та в чому вони полягають.

24. В чому полягає регулювання конічної передачі і як воно здійснюється?

25. Як визначались потрібна потужність і частота обертання електродвигуна?

26. Як визначалось загальне передатне число привода?

27. Як визначався загальний ККД привода?

28. Який зв'язок між крутними моментами тихохідного і швидкохідного валів?

29. Як розбивалось загальне передатне число за ступенями привода і редуктора?

30. За якими критеріями розраховувалась зубчаста передача, черв'ячна передача, пасова передача, ланцюгова передача (в залежності від заданої схеми)? З яким видом відказів деталі зв'язаний розрахунок по кожному із критеріїв?

31. Чому для шестірні призначена більш висока міцність, ніж для колеса?

32. Як визначалися допустимі навантаження в зубчастих передачах?

33. За яким циклом змінюються в зубчастих передачах: - напруження згину; - контактні напруження?

34. Що враховує коефіцієнт концентрації навантаження і як він залежить від твердості коліс?

35. Від чого залежить величина коефіцієнта динамічного навантаження?

36. За якими нормами регламентується ступінь точності виготовлення зубчастих коліс?

37. В чому полягає фізичний зміст коефіцієнта перекриття і коефіцієнта форми зуба?

38. В чому полягає розрахунок валів: - орієнтовний; - приблизний; - уточнений.

39. За якими критеріями підбирались Вами підшипники кочення?

40. Що зроблено Вами для максимальної уніфікації?

41. З якою метою проводиться тепловий розрахунок редуктора?

42. Яке призначення віддушини і ущільнень валів?

В процесі захисту можуть бути задані і інші питання по темі розробленого студентом проекту.

Кількість балів за відповіді на одне питання заліку

Бали	Критерій оцінювання
5	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
4	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
3	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
2	Достатня відповідь (не менше 60% інформації) є зауваження, відповідь тільки на частину питань
1	Задовільна відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на поодинокі питання, не може пояснити результати
0	Відповідь не вірна або менше 60% інформації, або відсутня

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни (RD):

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

Rс = 60 балів

Залікова складова Rз шкали дорівнює (табл. 8.4):

Rз = 8 × 5 балів = 40 балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає

RD = Rс + Rз = 60 + 40= 100 балів.

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

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

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: Д.т.н., проф. Саленко Олександр Федорович

Асистент Гаврушкевич Наталія Валеріївна

К.т.н, доц. Гаврушкевич Андрій Юрійович

Ухвалено кафедрою конструювання машин (протокол № 13 від 14.12.2024)

Погоджено методичною комісією навчально-наукового механіко-машинобудівного інституту (Протокол №5 від 20.12.2024 р.)