



Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проект

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Динаміка і міцність машин
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	1,5 кредити (45годин): 45 годин – самостійна робота студентів
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік / КП
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів Лавренко Ярослав Іванович http://mmi-dmm.kpi.ua/index.php/ua/vikladachi-kafedri/34-lavrenko-yaroslav-ivanovich.html
Розміщення курсу	Матеріали розміщено на відповідних сторінках викладачів в Електронному Кампусі: https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=191573

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проект» для студентів, що спеціалізуються в області динаміки і міцності машин, є завершальним в їх загальноінженерній підготовці і необхідним для вирішення питань, пов'язаних з обґрунтованим вибором розрахункових схем елементів машин, оцінки умов їх роботи і реального навантаження, вдосконаленням методів розрахунку за різними критеріями роботоздатності, проектуванням випробувального обладнання.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичні та практичні знання студентів для раціонального проектування елементів машин, оцінки напружено-деформованого стану та ресурсу. Вивчення дисципліни базується на знаннях студентів, які вони отримали при вивченні курсів вищої математики, теоретичної механіки, опору матеріалів, теорії пружності та будівельної механіки машин.

Предметом дисципліни є розрахунок і конструювання типових деталей і вузлів машин різного призначення; загальні принципи конструювання деталей і вузлів; критерії роботоздатності, надійності, технологічності, економічності, точності деталей; навантаження елементів машин, вибір матеріалу; побудова розрахункових схем; теорія, конструкція і розрахунок механічних передач зачепленням і тертям та рознімних і нерознімних з'єднань деталей машин; конструкція, матеріали,

термообробка і розрахунок валів і осей; конструкція, розрахунок, монтаж підшипників ковзання, кочення, спеціальних опор та напрямних прямолінійного руху; розрахунок пружин та пружних елементів машин; основи проектування приводів машин; конструкція та вибір редукторів та муфт; основи розрахунку і конструювання механізмів і деталей приладів і випробувальних машин; елементи оптимізації при проектуванні конструкцій; поняття про автоматизоване проектування.

В результаті вивчення дисципліни студенти набувають:

Знать:

- проектування механізмів та деталей машин;
- основні критерії роботоздатності деталей машин;
- основи теорії і розрахунку деталей і вузлів машин;
- типові конструкції деталей і вузлів машин, їх властивості і область використання;
- основи автоматизації розрахунків і конструювання деталей і вузлів машин;

Умій:

- самостійно конструювати вузли машин необхідного призначення за заданими даними;
- самостійно підбирати довідкову літературу, державні стандарти, а також графічний матеріал (прототипи конструкцій) під час проектування;
- вибирати найбільш підходящі матеріали для деталей машин і раціонально їх використовувати;
- виконувати розрахунки деталей і вузлів машин, користуючись довідковою літературою і державними стандартами;
- оформляти графічну і текстову конструкторську документацію згідно з вимогами ЄСКД і ЄСДП.

Навичок:

- конструювання машин;
- проведення експериментальних досліджень з метою перевірки правильності результатів теоретичного аналізу методами опору матеріалів;
- роботи з довідковою літературою.

Компетентності

1. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
3. 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.
4. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.
5. Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик.
6. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.
7. Здатність спроектувати обладнання для проведення експериментальних досліджень розробити робочу проектну й технічну документацію.

Програмні результати навчання

1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.
2. Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.

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

4. 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.

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

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

7. Знання методів обробки математичних моделей сучасними програмними продуктами.

8. Знання сучасних пакетів прикладних програм для розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість елементів машинобудівних конструкцій.

9. Знання сучасних чисельних методів.

10. Знання механіки матеріалів і конструкцій.

11. Уміння синтезувати алгоритми вирішення науково-технічних завдань з використанням сучасних технічних і програмних інформаційних засобів реалізації підтримки наукової та технічної діяльності.

12. Уміння готувати вихідні дані для обґрунтування технічних рішень, застосовувати стандартні методики розрахунків при проєктуванні елементів машинобудівних конструкцій.

13. Уміння проводити аналітичні розрахунки елементів машинобудівних конструкцій на міцність жорсткість та стійкість.

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

Дисципліна «Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проєкт» вивчається протягом третього року навчання. За структурно-логічною схемою ОП вона безпосередньо пов'язана з дисциплінами «Теорія механізмів і машин», «Теорія пружності», «Будівельна механіка стрижневих систем».

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна складається з таких етапів:

1. Отримання теми та завдання
2. Підбір та вивчення літератури
3. Виконання відповідних розрахунків проєкту та креслення
4. Подання курсового проєкту на перевірку
5. Захист курсового проєкту

Розділ 1. Кінематичний і силовий розрахунок привода випробувальної машини.

Тема 1.1. Розробка кінематичної схеми привода

Тема 1.2. Розрахунок потужності двигуна

Тема 1.3. Обчислення кінематичних і силових параметрів привода

Розділ 2. Розрахунок передач привода. Аналіз результатів отриманих у KISSsoft

Тема 2.1. Розрахунок передачі гвинт-гайка

Тема 2.2. Розрахунок пасові передачі

Тема 2.3. Розрахунок швидкохідної зубчастої передачі редуктора

Тема 2.4. Розрахунок тихохідної зубчастої передачі редуктора

Розділ 3. Розрахунок валів і підшипників редуктора. Аналіз результатів отриманих у KISSsoft

Тема 3.1. Розрахунок швидкохідного, проміжного і тихохідного валів редуктора

Тема 3.2. Підбір і перевірка на динамічну вантажність підшипників редуктора

Розділ 4. Проектування привода

Тема 4.1. Виконання складального креслення редуктора

Тема 4.2. Виконання робочих креслень деталей редуктора

Тема 4.3. Проектування додаткового вузла установки.

Розділ 5. Підготовка пояснювальної записки

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна:

1. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. - Львів: Афіша, 2003.
2. Курмаз Л.В. Основи конструювання деталей машин: навч. посібник. – Харків: Видавництво «Підручник НТУ «ХПІ», 2010.
3. Механіка. Курсовий проєкт. Частина 2. Деталі машин [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп’ютеризовані процеси лиття» спеціальністю 136 Металургія / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Ю.М. Сидоренко, П.Р. Устименко. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,25 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 125 с.
4. Малащенко В.О. Деталі машин. Курсове проектування: навчальний посібник / В.О. Малащенко, В.В. Янків/ Львів : "Новий Світ-2000", 2020. – 230с.
5. Деталі машин. Практикум : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Д.М. Коновалюк, Р.М. Ковальчук, В.О. Байбула, М.М. Товтушко. - Київ : Кондор, 2021. - 276 сторінок.
6. Проектування привода випробувальної установки: Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Деталі машин» / Укл. Б.І. Ковальчук, О.П. Заховаймо. – К .: Політехніка, 2005. – 124 с.
7. Баласанян Р. А. Атлас деталей машин: навч. посібник / Р. А. Баласанян. – Харків: Основа, 1996. - 256 с.
8. Проектування механічних передач в програмному комплексі KISSsoft з дисципліни «Курсовий проєкт з деталей машин та основ конструювання» для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Я.І. Лавренко, В.В. Кравченко, Т.В. Сидора. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 73 с.
9. KISSsoft release 03/2018. User manual.pdf
10. <https://www.kisssoft.com/en>

Додаткова:

11. Розрахунок та конструювання валів. Вибір підшипників кочення за динамічної вантажопідйомності. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Деталі машин»/ Укл. В.А. Стадник – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. – 108 с.
12. З’єднання. Завдання на розрахункові та контрольні роботи з прикладами розрахунків. Методичні вказівки до курсу “Деталі машин та основи конструювання / Укл. О.П. Полешко, Є.Т. Горалік, Ю.О. Попченко. Київ: КПІ, 1993.- 60 с.
13. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. - Кривий Ріг: Видавець Чернявський Д.О., 2015. – 492 с.; з іл. ISBN 978-617-7250-29-5
14. Деталі машин : навчальний посібник / П.М. Забродський, Б.А. Шелудченко, С.М. Кухарець ; Міністерство освіти і науки України, Поліський національний університет. - Житомир : Видавництво "Рута", 2021. - 167 сторінок : рисунки, таблиці.
15. Лебедев А.О., Ковальчук Б.І., Уманский С.Е., Гигиняк Ф.Ф., Ламашевский В.П. Довідниковий посібник з розрахунку машинобудівних конструкцій на міцність.-К.: Техніка, 1990.

16. Деталі машин. Розрахунок та конструювання: підручник / Г. В. Архангельський, М. С. Воробйов, В. С. Гапонов, О. І. Дубинець, О. І. Пилипенко, А. В. Гайдамака, С. Л. Панов, А. С. Столбовий. – Київ : Талком, 2014. – 684 с.

17. Деталі машин: підручник для студентів вищих навчальних закладів машинобудівного профілю / Д.М. Коновалюк, Р.М. Ковальчук. - Київ: Кондор, 2021. – 582с.

Література знаходиться НТБ КПІ ім. Ігоря Сікорського та в електронному кампусі.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Під час навчання застосовуються метакогнітивні, когнітивні та соціально-афективні стратегії, які зокрема забезпечують набуття здобувачами певних соціальних навичок і реалізуються через:

- пояснювально-ілюстративний метод (повідомлення інформації різними засобами та усвідомлення і запам'ятовування цієї інформації студентами);
- активні та інтерактивні методи навчання (експрес-опитування, дискусія);
- евристичні методи (мозковий штурм, активізація творчого мислення, метод асоціацій та аналогій (активізація асоціативного мислення для генерування нових ідей і пропозицій), формулювання питання, які передбачають у відповіді здогадку, припущення тощо);
- метод проблемно-пошукового навчання, що передбачає осмислення навчального матеріалу та подальшу реалізацію самостійного пошуку, сприяючи розвитку когнітивної та творчої активності студентів;
- урізноманітнення форм навчання: робота в парах, робота в групах, самостійна робота тощо.

Усі методи і форми навчання мають на меті стимулювати пізнавальну діяльність студентів, їхню активність на заняттях, самостійність, креативність, що є визначальними факторами мотивації здобувачів до вивчення дисципліни «Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проект».

Усі методи і прийоми, які застосовуються під час наукового дослідження, мають на меті стимулювати пізнавальну діяльність студентів, їхню самостійність, креативність, медійну компетентність, що є визначальними факторами мотивації здобувачів ВО до вивчення дисципліни «Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проект».

Для ефективної комунікації з метою розуміння структури та змісту кредитного модуля та засвоєння матеріалу використовуються такі інструменти комунікації, як електронна пошта, Telegram або Viber, Електронний кампус, за допомогою яких:

- спрощується розміщення та обмін навчальним матеріалом;
- здійснюється надання зворотного зв'язку студентам стосовно навчальних завдань та змісту навчальної дисципліни;
- оцінюються навчальні завдання студентів;
- ведеться облік виконання студентами плану навчальної дисципліни, графіку виконання навчальних завдань та оцінювання студентів.

«Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проект»

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Разом	Лекції	Практичні	Лаборатор	Інд. заняття	СРС
Розділ 1. Кінематичний і силовий розрахунок привода випробувальної машини. Тема 1.1. Розробка кінематичної схеми привода Тема 1.2. Розрахунок потужності двигуна	5					5

Тема 1.3. Обчислення кінематичних і силових параметрів привода						
Розділ 2. Розрахунок передач привода. Порівняльний аналіз результатів отриманих у KISSsoft та класичними методиками Тема 2.1. Розрахунок передачі гвинт-гайка Тема 2.2. Розрахунок пасові передачі Тема 2.3. Розрахунок швидкохідної зубчастої передачі редуктора Тема 2.4. Розрахунок тихохідної зубчастої передачі редуктора	5					5
Розділ 3. Розрахунок валів і підшипників редуктора. Порівняльний аналіз результатів отриманих у KISSsoft та класичними методиками Тема 3.1. Розрахунок швидкохідного, проміжного і тихохідного валів редуктора Тема 3.2. Підбір і перевірка на динамічну вантажність підшипників редуктора	5					5
Розділ 4. Проектування привода Тема 4.1. Виконання складального креслення редуктора Тема 4.2. Виконання робочих креслень деталей редуктора Тема 4.3. Проектування додаткового вузла установки.	25					25
Розділ 5. Підготовка пояснювальної записки	4					4
Захист курсового проекту	1					1

Вимоги до графічного оформлення курсового проекту

Конструкторська документація проекту містить пояснювальну записку (ПЗ) і графічний розділ. В пояснювальній записці повинні бути наведені вихідні дані для проектування з відповідними схемами і їх описом, обґрунтування конструкцій вузла і вибору матеріалів деталей, розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість і довговічність основних елементів вузла, опис системи змащування його частин.

Графічний розділ проекту включає два аркуші креслень формату А1 (594x841):

- 1) схему модернізованої (з новим приводом) випробувальної машини, виконану з використанням умовних графічних позначень згідно з ГОСТ 2.770-68 (допускається використання спрощених зовнішніх обрисів нестандартних елементів);
- 2) складальне креслення двоступінчастого редуктора;

ПЗ повинна включати наступні матеріали в указаній нижче послідовності: титульний лист, завдання на курсовий проект, реферат, зміст, основну частину, список літератури, додаток.

Основна частина ПЗ складається з наступних розділів: вступ, розрахунок основних параметрів привода випробувальної установки (опис прототипу, вибір двигуна, кінематичний та силовий розрахунок привода), розрахунок і конструювання редуктора (розрахунок передач розташованих на кінематичній схемі у індивідуальному завданні, розрахунок та проектування валів редуктора, підбір підшипників, визначенні кількості мастила), конструювання корпусу редуктора, тепловий розрахунок редуктора (для редукторів з черв'ячною передачею).

Результати перелічених розрахунків курсового проекту мають бути оформлені на аркушах формату А4 з одного боку листа українською мовою. Для підготовки і друкування ПЗ

рекомендується використовувати текстовий редактор Microsoft Word, шрифт Time New Roman 14 пт. ПЗ оформляється на аркушах формату А4 (210х297 мм) зі стандартною рамкою або полями: верхнє, нижнє та лівє -25 мм, праве -10 мм. Листи зшиваються з лівого боку по всій довжині. Перший аркуш роботи – титульний.

При організації навчального процесу у дистанційному режимі розрахунки передач згідно індивідуального завдання для поточної перевірки (консультацій) надаються викладачу у вигляді фотографії окремих сторінок заздалегідь обумовленим способом (електронна пошта, месенджери). Повністю виконаний та оформлений курсовий проект надається у вигляді єдиного файлу (pdf або doc формату), який містить фотографічні зображення розрахунків всіх передач та елементів конструкцій.

Методика виконання курсового проекту

№	Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час	
			Ауд.	СРС
1	1	Отримання індивідуального завдання. Підбір та вивчення літератури	-	-
2	2	Кінематична схема випробувального стенду з відповідною специфікацією	-	5
3	2-3	Кінематичний і силовий розрахунок привода випробувальної машини	-	5
4	4-5	Розрахунок та розробка ескізів передач редуктора	-	10
5	6-9	Розрахунок та розробка валів, елементів корпусу редуктора	-	10
6	10-13	Складальне креслення редуктора випробувального стенду	-	10
7	14-15	Підготовка пояснювальної записки	-	4
8	16	Подання курсового проекту на перевірку	-	-
9	17	Захист курсового проекту	-	1

6. Самостійна робота студента

Курсовий проект з дисципліни «Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проект» виконується як самостійна робота.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Відвідування аудиторних занять з цієї дисципліни не передбачене

Пропущені контрольні заходи

Студент, який не здав на перевірку курсовий проект та/або не з'явився на його захист через поважні причини (лікарняний, документи, які свідчать про те, що студент бере участь у програмах академічної мобільності тощо), повинен особисто (або через іншу особу) не пізніше наступного дня після кінцевого терміну подання курсового проекту на перевірку або після захисту повідомити про це і протягом тижня після виходу надати відповідні пояснення та підтверджуючі документи. У такому випадку йому надається можливість в індивідуальному порядку написання курсового проекту та його захисту. Детальніше за посиланням: <https://kpi.ua/files/n3277.pdf>.

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>.

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>.

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. Детальніше: http://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pol_potocnyi_kalendar_semestr_kontrol.pdf.

Інклюзивне навчання

Дисципліна «Деталі машин і основи конструювання. Курсовий проект» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами.

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

Види контролю та бали за кожен елемент контролю:

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Написання і оформлення курсового проекту (стартова складова)	60	20	3	60
2.	Захист курсового проекту	40	40	1	40
Всього					100

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі (у системі Moodle або е-поштою).

Поточний контроль: оцінювання дистанційного навчання

1. Дистанційне навчання

Виставлення оцінки за дистанційне навчання шляхом перенесення результатів проходження онлайн-курсів у системі Moodle передбачено лише для контрольних запитань і результатів тестування за виконання індивідуального завдання.

Виставлення оцінки за контрольні заходи (практичні роботи, модульна контрольна робота) шляхом перенесення результатів проходження онлайн-курсів не передбачено.

№ з/п	Дистанційне навчання	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Відповідь на контрольні запитання в онлайн-системі Webex або Zoom	75	15	5	75
2.	Вчасність проходження дистанційного навчання	25	25	1	25
Всього					100

У разі виявлення академічної не доброчесності під час дистанційного навчання – контрольний захід не враховується, аспірант до захисту не допускається.

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ

1. Написання і оформлення курсового проекту (стартова складова)

Ваговий бал – 20 балів за кожну із 3 частин курсового проекту. Максимальна кількість балів $20 \cdot 3 = 60$ балів.

Студенти виконують графічну частину курсового проекту, яка включає наступні розділи:

1) **Кінематична схема** модернізованої випробувальної установки (аркуш A1) та специфікація до неї (аркуш A4).

Ваговий бал – 20 балів.

Критерії оцінювання: правильно складена схема, відмінна графіка та вказані всі позиції у специфікації з дотриманням вимог стандартів – 20 балів; посередня графіка, є неточності та помилки у специфікації, з частковим дотриманням вимог стандартів – 15 балів; помилки в схемі та неповна специфікація – 12 балів.

2) **Складальне креслення** редуктора (аркуш A1). Ваговий бал – 20 балів.

Критерії оцінювання: правильна конструкція редуктора, відмінна графіка та вказані всі позиції у специфікації з дотриманням вимог стандартів – 20 балів; посередня графіка, є помилки на кресленні та у специфікації, з частковим дотриманням вимог стандартів – 15 балів; конструктивні помилки на кресленні (необхідне доопрацювання) та неповна специфікація – 12 балів.

3) **Пояснювальна записка** з відповідними розрахунками передач та ескізами згідно кінематичної схеми у завданні (аркуш A4) – 20 балів.

Критерії оцінювання: присутні всі розрахунки, з поясненням, та ескізи передач редуктора – 20 балів; є неточності у розрахунках, без пояснень, та ескізи передач редуктора – 15 балів; присутні грубі помилки у розрахунках передач редуктора (необхідне доопрацювання) – 12 балів.

2. Захист курсового проекту

Ваговий бал – 40 балів за 10 критеріїв. Максимальна кількість балів 40 балів.

Критерії оцінювання:

«відмінно» (40–36 балів) – студент надав розгорнуту і чітку відповідь з наочними влучними прикладами; безпомилковий виклад із дотриманням вимог щодо наукової роботи.

«добре» (35–30 балів) – студент надав неповну і достатньо чітку відповідь з наочними влучними прикладами; наявність незначних помилок.

«задовільно» (24 балів) – студент неповністю розкрив суть проекту і недостатньо чітко висловив свою думку, не навів прикладів; відповідь оформлено із припущенням грубих помилок.

«незадовільно» (0 балів) – студент не розкрив суті проекту; проект та розрахунки оформлено із припущенням великої кількості грубих помилок.

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності після засідання із захисту курсових робіт.

КАЛЕНДАРНИЙ КОНТРОЛЬ

Відповідно до графіка подачі наукової роботи науковому керівнику.

Семестрова атестація студентів

Отримання заліку		Критерій
1	Поточний рейтинг	$RD \geq 60$

Умови допуску до семестрового контролю:

1. Виконання всіх розрахунків передач згідно кінематичної схеми у індивідуальному завданні;
2. Наявність всіх креслень (формат А1) та пояснювальної записки з відповідними розрахунками (формат А4);
3. Позитивний результат першої та другої атестацій;

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Відповідно до Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, **набутих у неформальній / інформальній освіті** студенти мають можливість зарахувати результати свого навчання у інших формах освіти (наприклад, сертифікати про проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою). Детальніше: https://document.kpi.ua/files/2020_7-177.pdf

Перелік приблизних тем курсових робіт

1. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-2 для випробувань матеріалів на розтяг з крученням
2. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-2П для випробувань матеріалів в умовах плоского напруженого стану
3. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СН-10 для дослідження механічних властивостей матеріалів за складного напруженого стану
4. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СНТ-10 для механічних випробувань матеріалів в умовах складного напруженого стану за низьких температур
5. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-3 для випробувань матеріалів в умовах плоского напруженого стану
6. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-3П для випробувань матеріалів в умовах програмного навантаження осьовою силою і крутним моментом
7. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СНТ-5П для випробувань матеріалів в умовах складного напруженого стану
8. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СНТ-5ПМ для випробувань матеріалів в умовах простого і складного навантаження
9. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УМЕ-10 для випробувань матеріалів в умовах статичного і циклічного навантаження
10. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки ІД-5 для дослідження матеріалів в умовах високотемпературної повзучості
11. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки 2054Р для випробувань зразків матеріалів на розтяг
12. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки ВТУ-2В для дослідження механічних властивостей матеріалів за статичного навантаження
13. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СНТ-6 для механічних випробувань трубчастих зразків осьовою силою і крутним моментом

14. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки КМ-50 для дослідження матеріалів при крученні
15. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СН-10П для випробувань зразків за складного напруженого стану
16. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки 1246Р для високотемпературних випробувань зразків на розтяг
17. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СНТ-6У для випробувань матеріалів в умовах плоского напруженого стану
18. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-2М для випробувань матеріалів на розтяг з крученням
19. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-3М для випробувань матеріалів в умовах складного напруженого стану
20. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УМЕ-10Т для статичних і циклічних випробувань матеріалів розтягом-стиском
21. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки ІД-5П для дослідження матеріалів на довготривалу міцність в умовах високих температур
22. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки 2054Р-5 для дослідження матеріалів за статичного навантаження
23. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки ВТУ-2ВТ для випробувань матеріалів на розтяг в умовах високих температур
24. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СНТ-6П для випробувань матеріалів при плоскому напруженому стані
25. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки КМ-50-1 для випробувань зразків на кручення
26. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки 1246Р-5 для дослідження матеріалів на розтяг за статичного навантаження
27. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СН-10ПМ для механічних випробувань матеріалів в умовах складного напруженого стану
28. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки СНТ-5М для випробувань трубчастих зразків в широкому діапазоні температур
29. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-3У для випробувань матеріалів за складного навантаження
30. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-2У для випробувань зразків при двовісному навантаженні
31. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-3Д для дослідження матеріалів при розтягу з крученням
32. Розрахунок і проектування конструктивних елементів та вузлів установки УСНС-2Д для дослідження матеріалів в умовах складного напруженого стану

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Розробник

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів
Лавренко Ярослав Іванович

Ухвалено

кафедрою Динаміки і міцності машин та опору матеріалів MMI (протокол № 15 від 12.06.2024 р.)

Погоджено

Методичною комісією MMI (протокол № 11 від 28.06.2024 р.)