УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ

Факультет комп'ютерних і інтегрованих технологій в виробництві та освіті

Кафедра машинобудування, транспорту і зварювання

СИЛАБУС

ТЕОРЕТИЧНА ТА ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА. ДЕТАЛІ МАШИН

Харків 2020

Кафедра	Кафедра машинобудування, транспорту і зварювання Department of Machinebuilding, transport and welding Посилання на сайт кафедри: http://mot.uipa.edu.ua/
Назва навчальної дисципліни	Теоретична та прикладна механіка. Деталі машин Theoretical and applied mechanics. Machine components Навчальна дисципліна ведеться *українською* мовою
Рівень вищої освіти	Молодший бакалавр
Викладач (-і)	1. Кондратюк Олег Леонідович - кандидат технічних наук, доцент, декан факультету КІТВО, доцент кафедри машинобудування, транспорту і зварювання (види занять – лекції, практичні заняття, лабораторні заняття); посилання на профайл викладача: http://mot.uipa.edu.ua/?page_id=706&lang=uk; контактний телефон: +38(050) 977-95-67; електронна пошта: Kondr20071@i.ua.
Сторінка дисципліни в системі дистанційної освіти УІПА	Посилання на навчальну дисципліну в системі дистанційної освіти УІПА https://do.uipa.edu.ua/course/view.php?id=897
Консультації	**Очні консультації:** Кондратюк Олег Леонідович - щовівторка та щочетверга 14^{00}-15^{00} в ауд. 103/2 **Онлайн- консультації:** - Усі запитання можно надсилати на електронну пошту Кондратюка Олега Леонідовича, вказану в цьому силабусі. - Сторінка в системі дистанційної освіти УІПА (https://do.uipa.edu.ua/course/view.php?id=897)

1. **Коротка анотація до курсу -** Предметом вивчення навчальної дисципліни - є теоретичні основи розрахунку, конструювання и надійної експлуатації вузлів і деталей машин загального призначення. Метою викладання навчальної дисципліни є розвиток у здобувача інженерного мислення з точки зору вивчення й удосконалення сучасних методів, правил та норм конструювання та розрахунку деталей і машин загального призначення. Завданням є підготовка фахівців у різних галузях машинобудування, які здатні забезпечити самостійне розв'язування виробничих проблем раціонального використання технічних засобів, їх створення та вдосконалення відповідно до конкретних умів роботи.
   У процесі вивчення дисципліни студенти оволодіють такими компетентностями:
   К12. Здатність аналізувати проектні рішення, пов’язані з підбором, експлуатацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.
   АК 3. Здатність застосовувати базові знання і фундаментальні закони при вирішенні прикладних задач в галузі машинобудування.
2. **Мета та цілі курсу:**
   Мета курсу - придбання комплексу знань, умінь, навичок в галузі аналізу інженерних розрахунків деталей і вузлів машин, проектування машин і механізмів з урахуванням сукупності вимог, що пред'являються до машинобудівних виробів. *Завдання курсу* - знайомство з основами теорії надійності, з техніко-економічними основами створення й оптимального проектування. Вивчення конструкцій, принципів роботи деталей і вузлів машин, інженерних розрахунків за критеріями працездатності, основ проектування і конструювання; формування вміння застосовувати методи аналізу та стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів машин; формування навичок інженерних розрахунків і проектування виробів машинобудування, розробки конструкторських документів.

3. **Формат навчальної дисципліни**

   Змішаний (blended) – атестований курс, що має супровід в системі дистанційної освіти

4. **Результати навчання:**

   В результаті освоєння дисципліни студент знає:
   - основи проектування механізмів, стадії розробки конструкторської документації; вимоги до деталей, критерії працездатності і фактори, які впливають на них, методики розрахунків за критеріями працездатності; конструкції типових деталей машин, підшипникових вузлів, корпусних деталей, ущільнювачів пристроїв; класифікацію механізмів, вузлів і деталей; механічні передачі: фрикційні і ремінні, зубчасті, планетарні, хвильові, черв'ячні і передачі гвинт-гайка, ланцюгові і важельні, розрахунки передач на міцність; вали і осі, конструкції і розрахунки на міцність;

підшипники кочення і ковзання, вибір і розрахунки на міцність; пружні елементи; муфти; з'єднання деталей: різьбові, шпонкові, зубчасті, з натягом, штифтові, профільні; заклепочні, зварні, паяні, клейові, конструкції і розрахунки з'єднань на міцність.

В результаті освоєння дисципліни студент вміє:

- проектувати деталі і вузли машин відповідно до технічного завдання; підбирати і використовувати при проектуванні довідкову літературу, стандарти, прототипи конструкцій; розробляти конструкторські документи на різних стадіях проектування; аналізувати роботу окремих деталей, вузлів і механізмів машини; визначати навантаження, складати розрахункові моделі, що відповідають умовам роботи конкретної конструкції; застосовувати стандартні методи розрахунку передач, валів, підшипників, з'єднань деталей.

В результаті освоєння дисципліни студент володіє:

- навичками інженерних розрахунків і конструювання деталей машин з використанням довідкової літератури, засобів автоматизації проектування; навичками розробки конструкторських документів; навичками аналізу пристрою і принципу роботи механізмів і вузлів машин; навичками розрахунків типових деталей і вузлів машин

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
ПР 01. Володіти інформацією чинних нормативно-правових документів, законодавства, галузевих стандартів професійної діяльності в установах, на виробництвах, організаціях галузі/сфери (відповідно до спеціалізації). ПР 13. Розв’язувати типові завдання, пов’язані з виконанням необхідних розрахунків технічних об’єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації). АР 3. Знати фундаментальні закони і вміти застосовувати базові знання при вирішенні прикладних задач в галузі машинобудування.	- Здатність використовувати основні закономірності, що діють в процесі виготовлення машинобудівної продукції для виробництва виробів необхідної якості, заданої кількості при найменших затратах суспільної праці; - Здатність використовувати прикладні програмні засоби при вирішенні практичних завдань професійної діяльності, методи стандартних випробувань за визначенням фізико-механічних властивостей і технологічних показників матеріалів і готових машинобудівних виробів, стандартні методи їх проектування , прогресивні методи експлуатації виробів; - Здатність брати участь в розробці проектів виробів машинобудування з урахуванням технологічних, конструкторських, експлуатаційних, естетичних, економічних та управлінських параметрів. - Здатність розробляти проектну і робочу технічну документацію машинобудівних виробництв, оформляти закінчені проектно-конструкторські роботи - Готовність до виконання елементів розрахунково-перевірочної роботи по створенню і модернізації систем і засобів експлуатації машин і комплексів; - Вміння розробляти і використовувати графічну технічну документацію.

5. Обсяг курсу

Види навчальних занять	Кількість годин (кредитів)	Форми поточного та підсумкового контролю
Лекції	40 годин	Опитування, письмова контрольна робота.
Практичні заняття	20 години	Опитування, індивідуальні розрахункові завдання (розв'язок задач).
Лабораторні заняття	12 годин	Опитування, індивідуальні розрахункові завдання.
Курсовий проект	44 годин	Захист курсового проекту у вигляді опитування, перевірки розрахунково-проектної записки (достовірності проведених розрахунків) та креслень.
Самостійна робота	124 години	Комп'ютерне тестування, модульні завдання.
Всього	**240 (8 кредитів)**	Підсумковий контроль: Екзамен, захист курсового проекту

6. Ознаки навчальної дисципліни:

Навчальний рік	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність (спеціалізація), освітня програма (за необхідністю)	Нормативна / вибіркова
2020/2021	2	3 (осінь)	015 Професійна освіта (Машинобудування) 015 Професійна освіта (Транспорт) 015 Професійна освіта (Будівництво та зварювання)	нормативна (Н)

7. Пререквізити - для вивчення дисципліни необхідна низка вимог до вхідних знань, умінь і компетенцій студентів. Знання отримані зі шкільної програми з предметів «математика, алгебра та початок аналізу, геометрія», «інформатика», «фізика», «хімія», «нарисна геометрія». Знання отримані з попередньо прослуханих навчальних дисциплін (курсів): «Сучасні матеріали і обладнання в галузі», «Фізико-математичні основи галузевого знання», «Теоретичні основи інженерії в галузі».

Студент повинен:

Знати: особливості роботи машин, характеристики матеріалів, види комплектуючих стандартних деталей; конструктивні особливості підбору і розрахунку елементів конструкцій; основи машинобудівного креслення.

Вміти: виконувати підбір і розрахунок елементів конструкцій; працювати з графічними програмами.

Володіти: навичками використання обчислювальної техніки, роботи з технічною літературою і кресленнями; інформацією про пристрій сучасної техніки.

8. Постреквізити – успішне освоєння курсу сприяє до вивчення наступних теоретичних дисциплін і практик, пов'язаних з конструкцією, конструюванням і експлуатацією технологічних машин і комплексів; дозволяє перейти до вивчення усіх дисциплін професійного циклу та складання атестаційного екзамену.

9. Технічне й програмне забезпечення та/або обладнання – Вивчення дисципліни проводиться в навчальних аудиторіях, укомплектованих необхідним обладнанням (101/2, 102/2, 103/2, 112/2) а саме: оснащення мультимедійної техніки (ноутбук та переносний екран) для перегляду комплексу електронних презентацій/слайдів; моделі механізмів; прилади для імітації нарізування і побудови профілів зубів методом обкатки, моделі і натурні зразки зубчастих механізмів, зубчасті та черв'ячні редуктори, різні підшипники стенди, плакати, вимірювальні інструменти. Комп'ютерні класи оснащені наступними програмами: AutoCAD та Компас, що дозволить проводити заняття з питань проектування.

10. Політики курсу – Згідно **з** політикою академічної доброчесності УІПА, учасник курсу несе персональну відповідальність за дотримання правил академічної доброчесності. За порушення академічної доброчесності, зазначені в п. 2.4 (стор. 4-5) цього Положення (http://www.uipa.edu.ua/ua/general-) здобувач освіти може бути притягнений до такої академічної відповідальності:
- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- зниження кількості отриманих балів за виконане завдання, що може призвести до позбавлення академічної стипендії;
- позбавлення на певний термін права на навчання за індивідуальним графіком, та інше.

11. Календарно-тематичний план (схема) навчальної дисципліни

Вид і номер занять	**Тема заняття або завдання на самостійну роботу**	**К-ть годин**
Змістовий модуль № 1. *Основи деталей машин*		
Лекція 1	Тема 1. Основні поняття і визначення курсу.	2
Лекція 2	Тема 2. Основні принципи й етапи розробки машин (Вимоги до машин і критерії їх якості. Умови нормальної роботи деталей і машин. Загальні	2

	принципи розрахунків на міцність)	
Лекція 3	Тема 3. Класифікація деталей машин.	2
Практичне заняття № 1	Розрахунок головних параметрів механічних передач.	2
Лабораторна робота № 1	Вивчення деталей машин загального призначення	2
СР +КП	Самостійна робота змістовного модуля №1: Доповнити конспект лекцій. Робота з додатковою літературою. Проходження тестування в системі дистанційного навчання. Курсове проектування: Робота з літературою. Розрахунок потужності та вибір електродвигуна, аналітичний розрахунок привода. Визначення розрахункових крутних моментів на валах	18
Всього за змістовий модуль 1 – 28 год. (лекцій – 6 год., ПЗ – 2 год., ЛР – 2 год., СР – 14 год. + КП – 4 год.)		
Змістовий модуль № 2. *Передачі*		
Лекція 4	Тема 4. Передачі зачепленням. (Циліндричні зубчасті передачі. Критерії розрахунку евольвентних зубів. Сили в зубчастім зачепленні. Розрахунок зубів на контактну витривалість. Розрахунок зубів на вигин)	2
Практичне заняття № 2	Розрахунок циліндричних прямозубих передач.	2
Практичне заняття № 3	Розрахунок циліндричних косозубих передач.	2
Лекція 5	Тема 4. Передачі зачепленням. (Планетарні зубчасті передачі. Хвильові зубчасті передачі. Зачеплення Новикова)	2
Лабораторна робота № 2	Вивчення конструкції циліндричного двоступінчастого зубчастого редуктора	2
Лекція 6	Тема 4. Передачі зачепленням. (Конічні зубчасті передачі. Розрахунки зубчастих передач)	2
Практичне заняття № 4	Розрахунок конічних передач.	2
Лекція 7	Тема 4. Передачі зачепленням. (Черв'ячні передачі. Розрахунки черв'ячних передач)	2
Практичне заняття № 5	Розрахунок черв’ячних передач.	2

Лабораторна робота № 3	Вивчення конструкції черв'ячних редукторів	2
Лекція 8	Тема 4. Передачі. Передачі тертям (Фрикційні передачі. Пасові передачі)	2
Практичне заняття № 6	Розрахунок пасових передач.	2
Практичне заняття № 7	Розрахунок ланцюгових передач.	2
СР + КП	Самостійна робота змістовного модуля №2: Доповнити конспект лекцій. Робота з додатковою літературою. Проходження тестування в системі дистанційного навчання. Курсове проектування: Розрахунок зубчастих (черв'ячних) передач. Розробка ескізного проекту редуктора.	42
Всього за змістовий модуль 2 – 68 год. (лекцій – 10 год., ПЗ – 12 год., ЛР – 4 год., СР – 30 год. + КП – 12 год.)		
Змістовий модуль № 3.		
Лекція 9	Тема 5. Вали і осі.	2
Лекція 10	Тема 6. Опори валів і осей – підшипники. Підшипники ковзання. Підшипники кочення. (Причини поломок і критерії розрахунку підшипників. Розрахунок номінальної довговічності підшипника. Методика вибору підшипників кочення)	2
Лекція 11	Тема 6. Опори валів і осей – підшипники. Особливості проектування підшипникових вузлів. (Схеми установки підшипників. Кріплення підшипників на валу і у корпусі. Твердість підшипників і їх попередній натяг. Ущільнюючі пристрої. Посадки підшипників на вал і в корпус. Монтаж і демонтаж підшипників. Змащення підшипників кочення)	2
Практичне заняття № 8	Розрахунок валів.	2
Практичне заняття № 9	Розрахунок підшипників кочення.	2
Лабораторна робота № 4	Вивчення конструкцій підшипників кочення	2
Лекція 12	Тема 7. Муфти	2

	(Тверді муфти. Муфти, що компенсують. Рухливі муфти. Пружні муфти. Фрикційні муфти)	
Лабораторна робота № 5	Вивчення конструкцій муфт	2
СР + КП	Самостійна робота змістовного модуля №3: Доповнити конспект лекцій. Робота з додатковою літературою. Проходження тестування в системі дистанційного навчання. Курсове проектування: Виконання проектних розрахунків всіх валів. Конструкції підшипникових вузлів. Посадки підшипників. Кріплення деталей на валах. Базування деталей.	36
Всього за змістовий модуль 3 – 52 год. (лекцій – 8 год., ПЗ – 4 год., ЛР – 4 год., СР – 26 год. + КП – 10 год.)		
Змістовий модуль № 4. *З'єднання деталей машин*		
Лекція 13	Тема 8. Нероз'ємні з'єднання. (Зварні з'єднання. Розрахунок на міцність зварених швів. Заклепувальні з'єднання)	2
Лекція 14	Тема 8. Рознімні з'єднання. (Різьбові з'єднання. Розрахунок на міцність різьбових з'єднань)	2
Практичне заняття № 10	Розрахунок роз'ємних з'єднань.	2
Лекція 15	Тема 8. Штифтові з'єднання. Шпонкові з'єднання. Шліцьові з'єднання	2
Лабораторна робота № 6	Вивчення шпонкових і зубчастих (шліцьових) з'єднань	2
Лекція 16	Тема 9. Пружні елементи в машинах.	2
СР + КП	Самостійна робота змістовного модуля №4: Доповнити конспект лекцій. Робота з додатковою літературою. Проходження тестування в системі дистанційного навчання. Курсове проектування: Виконання спеціальної частини проекту, побудова креслень. Конструювання зубчастих і черв'ячних коліс вал-шестірнею, черв'яків, шківів та ін. Виконання креслення загального виду привода .	40
Всього за змістовий модуль 4 – 52 год. (лекцій – 8 год., ПЗ – 2 год., ЛР – 2 год., СР – 30 год. + КП – 10 год.)		
Змістовий модуль № 5. *Основи конструювання (проектування) деталей машин*		
Лекція 17	Тема 10. Основи конструювання передач.	2
Лекція 18	Тема 11. Розрахунок і конструювання валів.	2
Лекція 19	Тема 12. Конструювання опор валів.	2
Лекція 20	Тема 13. Конструювання корпусних деталей.	2

СР + КП	Самостійна робота змістовного модуля №5: Доповнити конспект лекцій. Курсове проектування: Перевірка усіх розрахунків і доведення креслень та пояснювальної записки до заключного етапу.	32
Всього за змістовий модуль 5 – 40 год. (лекцій – 8 год., СР – 24 год. + КП – 8 год.)		
Всього з навчальної дисципліни – 240 год. (лекцій – 40 год., ПЗ – 20 год., ЛР – 12 год., СР – 124 год. + 44 год. КП)		

12. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання: Навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою. Робота здобувача впродовж семестру/екзамен (іспит) - 73/27

Шкала оцінювання з навчальної дисципліни

№	Види робіт здобувача	Оцінка
1.	Робота на лекціях (конспект лекцій, відповіді на питання, активність, ініціативність)	0-5
2.	Робота на практичних заняттях (активність, відповіді на питання, робота біля дошки, правильність виконання розрахунків)	0-20
3.	Виконання лабораторних робіт; їх захист (правильно оформлений звіт)	0-12
4.	Модульні завдання (правильність виконання, правильність проведення розрахунків)	0-11
5.	Самостійна робота (тестування в дистанційному режимі; опрацювання додаткового теоретичного матеріалу; робота з додатковою літературою)	0-25
6.	Екзамен	0-27
	Всього за навчальну дисципліну	**0-100**

Оцінювання курсового проекту

№	Види робіт здобувача	Оцінка
1	Вивчення завдання і спеціальної частини проекту. Підбір літератури	0-3
2	Розрахунок потужності та вибір електродвигуна, аналітичний розрахунок привода. Визначення розрахункових крутних моментів на валах	0-3
3	Розрахунок зубчастих (черв'ячних) передач за умовами міцності і визначення його метричних	0-3

	розмірів всіх передач	
4	Розробка ескізного проекту редуктора. Компонування редуктора з урахуванням спецчастини (Аркуш І.) Визначення діаметрів валів по $T_{кр}$. Обґрунтування вибору підшипників і раціональної схеми їхньої установки.	0-5
5	Визначення розмірів корпуса редуктора. Затвердження ескізного проекту редуктора викладачем-керівником і одержання завдання на розробку робочих креслень деталей	0-3
6	Виконання проектних розрахунків всіх валів. Складання розрахункових схем валів. Визначення реакцій в опорах, епюри моментів *Мзг, Т, Мпр* Діаметри валів. Шпонкові і шліцові з'єднання	0-3
7	Виконання перевірочних розрахунків підшипників кочення за динамічним навантаженням	0-3
8	Розробка креслення загального виду редуктора (Аркуш 2). Конструкції підшипникових вузлів. Посадки підшипників	0-5
9	Регулювання й змащення зчеплень і підшипників. Ущільнення вихідних кінців валів. Кріплення деталей на валах. Базування деталей	0-3
10	Виконання робочих креслень деталей - (Аркуш 4). Конструювання зубчастих і черв'ячних коліс вал-шестірнею, черв'яків, шківів та ін.	0-5
11	Проектування литих деталей-корпуса або кришки редуктора	0-3
12	Розрахунок вала на тривалість (перевірочний розрахунок) і твердість (за вказівкою керівника)	0-3
13	Виконання спеціальної частини проекту (Аркуш 3) вона може бути пов'язана й виконана разом з іншими кресленнями – (Аркуш 2 або 5)	0-5
14	Виконання креслення загального виду привода - (Аркуш 5). Обґрунтування прийнятих муфт і установка їх на валах	0-5
15	Кріплення приводу Технічна характеристика приводу і технічні вимоги на його монтаж	0-3
16	Оформлення розрахунково-пояснювальної записки	0-4
17	Захист курсового проекту	0-41
	Всього за курсовий проект	**0-100**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Підсумкова оцінка	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (екзамен)	Оцінка за національною шкалою (залік)
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
82 – 89	**B**	добре	
74 – 81	**C**		
64 – 73	**D**	задовільно	
60 – 63	**E**		
35 – 59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано
0 – 34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Умови допуску до підсумкового контролю:

Підсумковим контролем з курсу є екзамен.

Поточна атестація студентів проводиться в дискретні часові інтервали лектором і викладачем, що веде лабораторні роботи і практичні заняття по дисципліні в наступних формах:

- тестування;
- виконання лабораторних робіт; їх захист лабораторних робіт (опитування);
- окремо оцінюються особистісні якості студента (акуратність, старанність, ініціативність) - робота біля дошки, своєчасна здача тестів, звітів до лабораторних і практичних робіт.

Проміжна атестація студентів проводиться після закінчення кожного з модулів в наступних формах:

- тестування,
- розв'язування задач на практичних заняттях,
- опитування.

13. Питання до екзамену

Скорочений варіант переліку питань:

1. Деталь, вузол, машина (визначення). Деталі й вузли загального призначення.
2. Критерії працездатності і розрахунку деталей машин.
3. Основні вимоги та конструкції деталей машин.
4. Види розрахунків: проектний і перевірочний. Номінальне і розрахункове навантаження.
5. Надійність машин та шляхи її підвищення.
6. Типи механічних передач, їх призначення та характеристики.
7. Основні і похідні характеристики механічних передач.
8. Основні геометричні параметри зубчастих передач. Принцип дії, класифікація, переваги і недоліки зубчастих передач.
9. Контактні напруги і види руйнувань зубів зубчастих коліс під їх впливом.
10. Сили в зачепленні циліндричної прямозубої передачі.
11. Розрахунок міцності зубів циліндричної прямозубої передачі по контактним напруженням.
12. Розрахунок прямозубої циліндричної передачі по напруженням вигину.
13. Сили в зачепленні косозубої циліндричної передачі. Особливості розрахунку косозубих циліндричних передач.
14. Основні геометричні параметри конічної передачі.
15. Основні схеми і параметри зубчастих редукторів.
16. Передавальні числа багатоступеневих зубчастих передач. ККД зубчастої передачі.
17. Матеріали і види термічної обробки для зубчастих передач.
18. Кінематика і геометрія черв'ячної передачі. Сили в зачепленні черв'ячної передачі.
19. Ковзання і ККД черв'ячної передачі.
20. Конструкція черв'яків і черв'ячних коліс і матеріали для їх виготовлення.
21. Охолодження і змащування черв'ячних редукторів.
22. Розрахункові залежності для визначення σ_H і σ_F в черв'ячної передачі.
23. Фрикційні передачі і варіатори, їх принцип дії та класифікація. Геометричні і кінематичні параметри фрикційних передач.
24. Ремінні передачі - принцип дії, класифікація, область застосування, переваги і недоліки.
25. Кінематичні і геометричні параметри ремінних передач. Критерії працездатності.
26. Сили силові залежності в пасовій передачі. Способи натягу ременів. Навантаження на вали.
27. Втрати в пасовій передачі і ККД. Основи розрахунку плоскопасової і клиноремінної передач.
28. Принцип дії, область застосування, переваги та недоліки ланцюгової передачі. Геометричні параметри.
29. Типи і конструкція приводних ланцюгів. Сили, що діють в ланцюгової передачі.
30. Матеріали ланцюгів і зірочок, критерії працездатності ланцюгової передачі.
31. Допустиме значення зносу ланцюга і тиску в шарнірах ланцюга. Основи розрахунку ланцюгової передачі.
32. Загальні відомості про вали і осі. Відмінність вала від осі. Проектний розрахунок валів. Перевірочний розрахунок вала на опір втоми.
33. Розрахунок валів на міцність, жорсткість і коливання. Вибір розрахункової схеми і визначення розрахункових навантажень.
34. Муфти - загальні відомості, призначення та класифікація. Конструкція і принцип роботи глухих (втулкової і фланцевої) муфт, умови застосування.
35. Критерії підбору муфт. Конструкція кулачково-дискової і зубчастої муфт, умови застосування.

36. Види несоосності валів. Компенсація несоосності валів глухими, жорсткими і пружними муфтами.
37. Конструкція пружних муфт (з гумовою зірочкою, втулочно-пальцевих, з пружною оболонкою) розрахунок пружних муфт.
38. Підшипники кочення: загальні відомості, класифікація, основні типи. Кінематика і динаміка підшипників кочення, мастило.
39. Основні критерії працездатності і розрахунку підшипників кочення.
40. Динамічна та статична вантажопідйомності підшипника кочення і умови підбору підшипника за цими критеріями.
41. Підшипники ковзання: загальні відомості, класифікація, конструкція застосування.
42. Матеріали підшипників ковзання. Види руйнування підшипників. Розрахунок підшипників при рідинному і напівридинному терті.
43. Різьбові з'єднання: загальні відомості. Геометричні параметри, основні типи різьб і кріпильних деталей.
44. Стопоріння різьбових з'єднань. Розрахунок болтів, поставлених з зазором і без зазору в з'єднаннях при зрушеному навантаженні.
45. Теорія гвинтової пари. Самогальмування і ККД гвинтової пари.
46. Шпонкові з'єднання клиновими, призматичними і сегментними шпонками, їх область застосування.
47. Зубчасті (шліцьові) з'єднання. Конструкція, класифікація. Центрування з'єднань з прямобічними зубами.
48. Основні критерії працездатності зубчастих з'єднань. Розрахунок зубів на зминання і знос.
49. Пружини: призначення, конструкція, матеріали, область застосування. Розрахунок гвинтових циліндричних пружин розтягування і стиснення.

14. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна (базова) література

1. Деталі машин: підручник для машинобуд. спец./ К. І. Заблонський. - Одеса: Астропринт, 1999. - 404 с.. - Бібліогр.: с. 387. - ISBN 5-7763-2409-2 (48 назва)
2. Деталі машин: підручник для машинобуд. спец. вузів / В. Н.Кудрявцев. - Л.: Машинобудування, 1980. - 464 с.: іл.. - Бібліогр.: с. 454-456 (94 назв.)
3. Довідник конструктора-машинобудівника: в 3 т. / В. І. Анурьєв. - М.: Машинобудування, 1979-1982. Т. 1. 728 с.; Т. 2. 559 с.; Т. 3. 557 с.: іл.

Додаткова (допоміжна) література

1. Биргер И.А., Шор Б.Ф., Иосилевич Г.Б. Расчет на прочность деталей машин: Справочник. – М.: Машиностроение, 1979. 702 с.
2. Богданов О.И., Дьяченко С.К. Расчет опор скольжения. – Киев: Техника , 1966 . 242 с.
3. Курсовое проектирование деталей машин. / Под ред. В. Н. Кудрявцева. – Л.: Машиностроение, 1983. 400 с.
4. Технологичность конструкций: Справочное пособие / Под ред. С.А. Ананьева, В.П. Купровича. – М.: Машиностроение, 1969. 252 с.

5. Трение, изнашивание, смазка: Справочник. В 2-х томах / Под ред. И.В. Крарельского и А.В. Алисина. – М: Машиностроение, Т.1. 1978. 400 с., Т.2. 1979. 369 с.
6. Цехнович Л.Н., Петриченко И.П. Атлас конструкций редукторов. – Киев: Высшая школа, 1990. 151 с.
7. Часовников Л.Д. Передачи зацеплением. – М.: Машиностроение, 1969. 488 с.
8. Червячные редукторы: Справочник / Ю.В. Левитан, В.П. Обморнов, В.И. Васильев. – Л.: Машиностроение, 1985. 168с.
9. Чернавский С.А., Снесарев Г.А. и др. Проектирование механических передач: Учебно-справочное пособие. – М.: Машиностроение, 1984. 560с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт бібліотеки УІПА: http://library.uipa.edu.ua/jirbis/index.php?option=com_irbis&Itemid=1596&C21COM=F&I21DBN=VUZ&P21DBN=DB1&S21FMT=vuz_disc&S21ALL=DISCKH=%CC%F2%E0%D2&Z21ID=&I21DBNAM=
2. Сайт дистанційного навчання УІПА: http://do.uipa.edu.ua/course/index.php?categoryid=24

Зміст силабусу відповідає робочій програмі навчальної дисципліни.