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

Кафедра лазерної техніки та фізико-технічних технологій

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ З ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*13 Механічна інженерія*
Спеціальність	*133 - Галузеве машинобудування*
Освітня програма	*Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв*
Статус дисципліни	*Нормативна*
Форма навчання	*очна(денна)*
Рік підготовки, семестр	*3 курс, осінній семестр*
Обсяг дисципліни	*1,5 кредити 45 годин*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Залік*
Розклад занять	*Робота виконується поза розкладом занять, як самостійна робота під керівництвом викладача*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	*Степура Олександр Миколайович, oleksandrstepura@gmail.com* . +380 97 769 93 16 Телеграм - @stepura_o
Розміщення курсу	Google classroom

Програма навчальної дисципліни

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

Курсовий проєкт “Деталі машин” належить до нормативних освітніх компонентів циклу професійної підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв».

Об’єм освітнього компоненту складає 45 годин (1,5 кредити), повністю виноситься на самостійну роботу студента, виконується під керівництвом викладача, а його вивчення завершується захистом. Виконання освітнього компоненту супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та самостійною роботою.

Метою курсового проєкту є:

-формування у студентів знань, умінь та досвіду з принципів дії, будови, основ теорії та методів інженерних розрахунків деталей і вузлів машин загального призначення, правил і норм їхнього конструювання з урахуванням реальних умов роботи та вимог сучасних стандартів, які має продемонструвати студент після засвоєння навчальної дисципліни.

-використовувати знання методології системних досліджень, методів та аналізу складних природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів, розуміння складності об'єктів та процесів різної природи, багатофункціональність, взаємодію та умови існування для розв'язання прикладних і наукових завдань в галузі конструювання деталей машин;

-використовувати знання основних методів та підходів щодо організації, планування, керування та контролю роботами з проектування, розроблення, конструкторської підготовки

виготовлення, після проектного супроводу та експлуатації деталей та вузлів машин загального призначення;

-використовувати знання методів, нормативів, державних та міжнародних стандартів та чинного законодавства стосовно організації, планування, контролю та управління роботами з проектування та розроблення деталей та вузлів машин загального призначення;

-використовувати знання сучасних методів розробки та типових технологічних процесів виготовлення деталей машин деталей та вузлів машин загального призначення;

-використовувати знання методів і засобів виконання технічних розрахунків, обчислювальних і графічних робіт;

-використовувати знання стандартів оформлення нормативно-конструкторської та технічної документації.

Предметом дисципліни є, у першу чергу, деталі і вузли машин загального призначення а також інше технологічне обладнання.

Ця **мета** може бути досягнута в разі засвоєння студентами наступних програмних результатів навчання відповідно до послідовності дій:

Компетентностей:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- Здатність проведення досліджень на певному рівні.
- Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування
- Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.
- Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.
- Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.
- Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.
- Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищування якості продукції та її контролювання.

Знань, умінь та навичок:

- Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.
- Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні
- Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.
- Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.
- Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.
- Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

- Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

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

Для успішного виконання курсового проєкту необхідні знання, які студент отримує у попередніх курсах: “Інженерна та комп’ютерна графіка”; “Теоретична механіка”; “Опір матеріалів”; “Технологія конструкційних матеріалів”; “Матеріалознавство”; “Взаємозамінність, стандартизація і технічні виміри”; “Теорія механізмів і машин”.

Знання, які одержано під час виконання курсового проєкту, забезпечують опанування професійно-орієнтованих та практичних дисциплін конструкторського напрямку. Також курсовий проєкт “Деталі машин” є підґрунтям до виконання дипломного проекту, та до самостійної інженерної діяльності на виробництві.

3. Зміст освітнього компоненту

Курсовий проєкт складається з пояснювальної записки та графічної частини.
Орієнтовний перелік розділів пояснювальної записки:
1. Вступ.
2. Завдання на курсовий проєкт.
3. Вибір електродвигуна, кінематичний і силовий розрахунок привода.
4. Розрахунок передачі з гнучким зв'язком.
5. Розрахунок передач(і) редуктора
6. Конструювання тихохідного валу і ескізна компоновка редуктора.
7. Проектувальний і перевірний розрахунки валів редуктора.
8. Розрахунок шпонкових з'єднань.
9. Конструювання корпусних деталей редуктора, вибір розмірів його елементів.
10. Вибір сорту і кількості мастила. Ущільнення валів.
11. Список літератури.

Графічна частина проєкту виконується в обсязі 3 листів формату А1:
1 лист – складальний кресленик редуктора з розрізами та перерізами
2 лист - робочі кресленики 3-5 деталей редуктора.
3 лист – вид загальний приводу.

Під час розрахунків, написання пояснювальної записки до курсового проекту, виконання креслень пропонується використовувати комп’ютеризовані системи проектування (CAD). Оформлення курсових проектів повинно відповідати вимогам державних стандартів та стандарту КПІ.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник / В.Т.Павлище .- Львів: Афіша, 2003,- 560 с.
2. Малащенко В.О. Деталі машин. Курсове проектування: Навч. посібник / В.О.Малащенко, В.В.Янків. – Львів: Новий Світ. –, 2004. – 232 с.
3. Коновалюк Д.М. Деталі машин. Практикум / Д.М. Коновалюк, Р.М. Ковальчук, В.О. Байбула, М.М. Толстушко. – К.: Кондор, 2009.- 278 с.
4. Баласанян Р. А. Атлас деталей машин: Навчальний посібник / Р. А. Баласанян. - Х.: Основа, 1996, - 256 с.
5. Павлище В.Т. Підшипники кочення: Основні параметри, конструкції опор, змащування, ущільнення та розрахунки ресурсу. – Львів: Національний університет

“Львівська політехніка” (Інформаційно-видавничий центр “ІНТЕЛЕКТ+” Інституту підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів), “Інтелект-Захід”, 2001. – 136с.

Допоміжна

1. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: Учебное пособие / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. - М.: "Академия", 2008.- 496 с.
2. Киркач Н.Ф. Расчет и проектирование деталей машин: Учебное пособие / Н.Ф. Киркач, Р.А.Баласанян.-Харьков: Основа, 1991.-276 с
3. Приводы машин [Текст]: Справочник / В.В. Длоугий, Т.И. Муха, А.П. Цупиков и др.; ред. Длоугого В.В. –Л.: Машиностр., 1982, -383с.
4. Бушуев В.В. Практика конструирования машин: справочник - М.: Машиностроение, 2006 448 с.: ил. (Б-ка конструктора.)
5. Деталі машин. Енерго -кінематичний розрахунок приводу: Методичні вказівки до проведення практичних занять, виконання контрольних робіт і курсового проекту / О.П. Полешко. –К.: НТУУ «КПІ», 2011.-27с.
6. .Полешко О.П. Деталі машин. Проектування пасових передач: Навчальний посібник / О.П. Полешко . –К.:НТУУ КПІ, 2011.-76 с.
7. Полешко О.П. Деталі машин. Проектування черв’ячних передач: Навчальний посібник / О.П Полешко. –К.: НТУУ КПІ, 2012.-76 с.
8. Розрахунок та конструювання зубчастих передач: Методичні вказівки / Укл. О.П. Полешко. - К.: КПІ, 1993.- 48 с.
9. Розрахунок валів і вибір підшипників кочення по динамічній вантажопідйомності: Методичні вказівки по курсу "Деталі машин і основи конструювання” / Укл. О.П. Полешко, Е.Т.Горалик, А.К.Скуратовський. – К.: КПІ, 1997. - 56 с.
10. Крайнев А.Ф. Идеология конструирования.-М.: Машиностроение.- 2003.- 384 с.

Інформаційні ресурси

1. ltft.kpi.ua (сайт кафедри ЛТ та ФТТ).
2. login.kpi.ua (сайт КАМПУС’у).
3. library.ntu-kpi.kiev.ua (сайт наук. – техн. бібліотеки НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»).
4. 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. http://ela.kpi.ua/handle/123456789/1826 Навчальний наочний посібник містить описи конструкцій механічних муфт, які проілюстровані зображеннями їх реальних конструкцій як у окремому виконанні, так і в конкретних приводах. В посібнику також наведені методи вимірювання не співвісності валів та напівмуфт і способи їх центрування.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тематика курсового проєкту (КП) і вихідні дані для його виконання є індивідуальними. Вони можуть відрізнятися, чи бути спільними з тематикою ДКР, що виконується в 6 семестрі в межах окремого індивідуального завдання. Завдання на КП оформляється та видається кафедрою.

Для всіх студентів спеціальності видається узагальнена тема курсового проекту - спроектувати привод.

Об'єктами опрацювання в завданнях прийняті широко розповсюджені в машинобудуванні приводи машин (приводи загального призначення, приводи транспортерів, конвеєрів, механічних лебідок, випробувальних машин та пристроїв для механізації і автоматизації технологічних процесів тощо). До складу приводу, як правило, включаються

механічні передачі гнучкою в'яззю (пасові чи ланцюгові) і зубчасті чи черв'ячні передачі, конструктивно оформлені у вигляді редукторів; вали і підшипники; муфти; корпусні деталі; роз'ємні та нероз'ємні з'єднання; а також стандартні електродвигуни та пристрої керування.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки та графічної частини. Об'єм пояснювальної записки складає 25 - 30 листів. Графічна частина проекту виконується в обсязі 3 - 4 листів формату А1. Під час розрахунків, написання пояснювальної записки до курсового проекту, виконання креслень пропонується використовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD). Оформлення курсових проектів повинно відповідати вимогам державних стандартів та стандарту КПІ.

Всі формули та моделі, запозичені з літератури, супроводжуються посиланнями на список джерел.

Сторінки тексту й додатків повинні відповідати формату А4 (210х297 мм).

Виконання роботи здійснюється машинописним способом на одній стороні аркуша білого паперу через 1,5-2 інтервалу. Висота літер і цифр повинна бути не менш 1,8 мм. (Звичайно шрифт 14 Times New Roman з полуторним інтервалом).

Під час оформлені пояснювальної записки можуть використовуватись результати задач, які були одержані на практичних заняттях з освітнього компоненту ДМ.

Підставою для допуску студента до захисту курсового проекту є позитивна оцінка керівника проекту. Захист проводять публічно протягом терміну, встановленого кафедрою (не пізніше, ніж за тиждень до закінчення семестру), на комісії, до складу якої входить екзаменатор, що призначається кафедрою і керівник проекту.

Оцінка за курсовий проект виставляється керівником проекту, після захисту, в відомість, залікову книжку і вказується на титульному аркуші проекту.

Студенти, які не представили у встановлений термін курсовий проект, або захистили їх на незадовільну оцінку, мають академічну заборгованість.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Графік виконання курсового проєкту

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час
		СРС
2	Отримання теми та завдання	1
3	Підбір та вивчення літератури	3
4-7	Виконання розрахунків, що підтверджують працездатність конструкції	12
8-9	Виконання складального креслення редуктора	5
10-11	Виконання другого складального креслення	4
12-13	Виконання робочих креслень 3-5 деталей	5
14-15	Виконання загального вигляду привода	5
15	Складання специфікацій	3
15	Оформлення пояснювальної записки	4
16	Подання курсового проекту на перевірку	1
17	Захист курсового проекту	2
	Всього	45

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Порядок, умови захисту та оформленням відповідних текстових та графічних матеріалів, якість рішень і терміни їх виконання оцінюються балами, що відображене в рейтинговій системі оцінювання (РСО).

Проведення атестації здобувачів здійснюється відповідно до Положення про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КП1 ім. Ігоря Сікорського. Докладніше: https://osvita.kpi.ua/node/35

Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження здобувачами вищої освіти контрольних заходів урегульовані процедурами Положення про організацію освітнього процесу у КПІ ім. Ігоря Сікорського. Докладніше: https://osvita.kpi.ua/node/39

Політика дедлайнів та перескладань

Порядок ліквідації академічних заборгованостей в Університеті реалізується відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: https://osvita.kpi.ua/node/32

Перескладання заліку відбувається із дозволу декана факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають зв’язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв’язку для розв’язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

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

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим. 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.

Інші правила та етапи засвоєння освітнього компоненту, включаючи проведення перевірку на **плагіат**, дотримання **академічної доброчесності**, а також досягнення позитивного результату при різних видах контролю повинні відповідати нормативним документам **Університету** та не суперечити законодавству **України**

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

Поточний контроль.

Виконується за результатами обговорення (співбесіди) матеріалів – розрахунків і конструювання на планових консультаціях з курсового проектування

Календарний контроль.

Для контролю поточного стану виконання вимог силабусу двічі на семестр за графіком навчального процесу Університету або Інституту проводяться на 8 і 12 тижнях, а система оцінювання наведена в РСО освітнього компоненту

Семестровий контроль.

В якості контролю знань, опанованих студентами за семестр викладання освітнього компоненту, навчальним планом передбачений захист курсового проекту, умови допуску до якого та принцип оцінювання викладено в РСО освітнього компоненту.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання студентів

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань освітнього компоненту згідно з робочим навчальним планом кредитного модуля.

Семестр	*Всього (кредит/годин)*	*СРС*		*Вид індивідуального завдання*	*Атестація*
		Всього	*У тому числі на виконання індивідуального завдання*		
5	1.5/45	45	45	Курсовий проєкт	залік

1. Рейтинг студента з дисципліни розраховується виходячи із 100-бальної шкали та складається з балів, що студент отримує за:

Стартова складова (60 балів)

– Виконання розрахунків та оформлення пояснювальної записки;

– Виконання та оформлення графічної частини проекту (3..4 листа ф.А1).

Складова захисту (40 балів)

– Якість виконання і захисту проекту.

2. Критерії нарахування балів:

1. Виконання розрахунків та оформлення пояснювальної записки і інших текстових документів.

Максимальна кількість балів: 30 балів.

Критерій	Кількість балів
За правильний і повний розв’язок задач у відповідності до діючих стандартів за графіком виконання	30
За правильний з недоліками розв’язок задачі за графіком виконання	25
За правильний неповний розв’язок задачі з незначними відхиленнями від графіка виконання	20

За відсутність розв’язку задачі бали не нараховуються	0

2. Виконання та оформлення графічної частини проекту.

Максимальна кількість балів 30 балів.

Завдання передбачає виконання 5 креслень, кожне з яких оцінюється максимум у 6 балів.

Критерій	Кількість балів
За правильне і повне виконання завдання у відповідності до діючих стандартів за графіком виконання	6
За правильний з незначними недоліками розв’язок задачі за графіком виконання	5,4
За правильний розв’язок задачі з незначними відхиленнями від графіка виконання	4,2
За правильний з незначними недоліками розв’язок задачі з незначними відхиленнями від графіка виконання	3,6
За відсутність розв’язку задачі бали не нараховуються	0

3. Якість виконання і захисту проекту.

Максимальна кількість балів 40 балів.

Критерій	Максимальна кількість балів
Відповідність змісту виконаної роботи поставленому завданню та повнота його розкриття	10
Правильність та повнота обґрунтування прийнятих рішень	10
Відповідність оформлення текстових і графічних документів вимогам ДСТУ та інших нормативних документів	10
Захист курсового проекту: повнота та глибина доповіді, повнота та логічність відповідей на запитання під час захисту	10

Кожен критерій оцінюють наступним чином:

- повна відповідь, не менше **95%** потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» – **10-9,5 балів;**
- майже повна відповідь, не менше **85%** потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь»– **9-8,5 балів;**
- достатньо повна відповідь, не менше **75%** потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь або є незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними похибками) – **8-7,5 балів**;
- неповна відповідь, не менше **65%** потрібної інформації – **7-6,5 балів**;
- неповна відповідь, не менше **60%** потрібної інформації – **6 балів**;
- відповідь не відповідає умовам до «достатньо», менше **60%** – **0 балів**.

Штрафні бали нараховуються за:

Несвоєчасне виконання і захист курсового проекту без поважних причин	-3 бали

Заохочувальні бали нараховуються за:

Участь у конкурсах робіт, підготовка рефератів та оглядів наукових праць з деталей машин і основ конструювання	До 5 балів
Виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни	До 5 балів

Розмір шкали РСО з освітнього компоненту дорівнює сумі вагових балів контрольних заходів протягом семестру і складає:

$$RD = 30 + 30 + 40 = 100 \text{ балів.}$$

Рейтингова оцінка (RD) з освітнього компоненту формується як сума всіх рейтингових балів, а також заохочувальних/штрафних балів.

Необхідною умовою допуску до захисту проекту є зарахування (допущення до захисту) пояснювальної записки і графічної частини проекту, а також рейтингова оцінка RD не менша за 36 балів. Студенти, які набрали меншу стартову кількість балів або не виконали інші умови допуску до заліку не допускаються.

Переведення рейтингових балів в оцінки:

Сума отриманих протягом семестру балів переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

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

Умови позитивної проміжної атестації:

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент має набрати не менше ніж 14 балів. Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент має набрати не менше ніж 28 балів.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Орієнтовний перелік питань, що виносяться на семестровий контроль (захист КП) освітнього компоненту:

1. Поясніть зміст понять проектування і конструювання
2. Які види конструкторських документів є передбачені стандартом.
3. Сформулюйте основні загальні вимоги до машин і їхніх елементів
4. Назвіть шляхи зменшення навантаження елементів машин
6. Назвіть основні механічні характеристики машинобудівних матеріалів
7. Наведіть приклади деяких простих деформацій деталей машин.
8. Основні матеріали і види термічної обробки зубчастих коліс.
9. Охарактеризувати параметри, від яких залежать контактні напруження.
10. Для чого служить привод машини, з яких вузлів він складається?
11. З якою ціллю до схеми машини включено редуктор? Що в ньому відбувається з частотою обертання, обертовим моментом, потужністю?
12. Як визначалась потрібна потужність і частота обертання валу двигуна?
13. Яким чином визначалось загальне передаточне число приводу?
14. Як визначався загальний ККД приводу?
15. За якими рекомендаціями розбивалося загальне передаточне число по ступеням приводу?
16. Яким є зв'язок між обертовим моментом тихохідного і швидкохідного валу?
17. За якими критеріями розраховувалась зубчаста передача, черв'ячна передача, пасова передача, ланцюгова передача (в залежності від заданої схеми)? З яким видом відмов зв'язаний цей розрахунок?
18. Чому твердість шестірні призначають вищою за твердість колеса?
19. Як в розрахунках враховувався графік навантаження?
20. Як в розрахунках враховувався режим роботи виконавчого механізму?
21. Яким чином визначалися допустимі напруження в розрахунках зубчастих передачах?
22. За яким циклом змінюються в зубчастих передачах: – згинальні і контактні напруження?
23. Що враховує коефіцієнт концентрації навантаження і як він залежить від твердості коліс?
24. З чим пов'язаний коефіцієнт динамічного навантаження?
25. За якими нормами регламентується ступень точності виготовлення зубчастих коліс?
26. У чому полягає фізична суть коефіцієнту перекриття и коефіцієнту форми зубців?
27. Яким чином впливає нахил зубців на навантажувальну здатність зубчастих передач?
28. З яких міркувань призначають мінімальний кут нахилу зубців?
29. Чому ширину циліндричної шестерні береться більшою за ширину колеса?
30. Що таке модуль зачеплення, чому він стандартизований? Чому крок зубців не можна використовувати, як основний геометричний параметр зачеплення?
31. Назвіть причини, за якими конічна передача має нижчу навантажувальну здатність у порівнянні з циліндричною.
32. У яких межах має знаходитись кількість зубців черв'ячного колеса?
33. Як змінюється ККД черв'ячної передачі в залежності від заходів черв'яка?
34. Навіщо в черв'ячній передачі використовують антифрикційні матеріали?
35. В чому суть теплового розрахунку черв'ячного редуктора?
36. Яким чином зменшують тепловиділення в черв'ячному редукторі?
37. Яку роль для червака відіграє його жорсткість?

38. Які сили діють в зачепленні зубчастих и черв’ячних передач?
39. Чому число ланок ланцюга рекомендують приймати парним?
40. Що таке цапфа, шип, шийка, п’ята, буртик, галтель?
41. Чім відрізняються орієнтовний, наближений і уточнений розрахунки валів?
42. За якими циклами змінюються нормальні і дотичні напруження в перерізах валів?
43. Чому діаметр тихохідного валу більший за швидкохідного?
44. Як визначався зведений момент в розрахунковому перерізі валу?
45. З яких міркувань вибиралися тип підшипників і схема їхнього розташування?
46. Яка з опор прийнята такою, що плаває, а яка фіксованою?
47. Як визначалися радіальні навантаження на підшипники?
48. Обґрунтуйте доцільність прийняття типу підшипникових кришок (накладні чи врізані).
49. Обґрунтуйте конструкціє валу-шестерні. В чому переваги і недоліки такої конструкції?
50. Дайте обґрунтування конструкції валу (ступінчастий, гладкий).
51. Як регулюють підшипники кочення і конічне зачеплення?
52. Як вибирають допустимі напруження в шпонкових з’єднаннях?
53. Мета і послідовність першого етапу ескізного компонування зубчастої пари
54. Який вплив має кут обхвату тягову здатність пасової передачі і які його мінімальні значення є допустимими?
55. Як визначити товщину стінки корпусу редуктора і з чим пов’язане мінімальне її значення?
56. За якими рекомендаціями визначали діаметр і довжину маточини?
57. Дайте обґрунтування прийнятого матеріалу: зубчастих коліс, валів, корпусу. Розшифруйте позначення марок матеріалів.
58. Які вид термічної обробки матеріалів основних деталей прийняті і як це вплинуло на механічні властивості?
59. Як обирався кут профілю канавки клинового пасу і чи відповідає він куту профілю перерізу паса?
60. Навіщо створюється початковий натяг пасів?
61. Як виконується регулювання натягу пасів пасової передачі?

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старший викладач Степура Олександр Миколайович

Ухвалено кафедрою лазерної техніки та фізико-технічних технологій (протокол № 18 від 23.06.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету біотехнології і біотехніки (протокол № 10 від 30.06.2021 р.)