



Основи конструювання. Курсова робота

Робоча програма навчальної дисципліни (силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	143 Атомна енергетика
Освітня програма	Атомні електричні станції
Статус дисципліни	нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2-й курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	30 годин / 1 кредит (самостійна робота 30 год.)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік
Розклад занять	http://aesiutf.kpi.ua/?page_id=2438
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Керівники: к.т.н., доцент Трубачев Сергій Іванович, (068) 862 85 37; strubachev@i.ua к.т.н., доц. Тимошенко Олександр Вікторович, (097) 451 63 84; timosaha@ukr.net ;
Розміщення курсу	Кампус "КПІ ім. Ігоря Сікорського" http://login.kpi.ua/

Програма навчальної дисципліни

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

Науково-технічний розвиток суспільства потребує від спеціалістів в енергетичного машинобудування постійного вдосконалення та покращання якості конструкцій. Важливою умовою вирішення цього завдання є розв'язання питань, пов'язаних з аналізом переваг та недоліків існуючих та проектуванням схем нових ефективних та надійних сучасних механізмів, машин та агрегатів.

Виконання курсової роботи з основ конструювання дозволить сформувати у студентів сукупність теоретичних та практичних знань для проектування елементів машин теплоенергетичного обладнання, вивчення загальних принципів проектування, побудова моделей розрахунків типових конструкцій з урахуванням їх головних критеріїв працездатності, що необхідно при створенні нового або модернізації та надійної експлуатації діючого обладнання.

Основні задачі кредитного модуля - вивчення загальних принципів проектування, побудова моделей розрахунків типових виробів енергетичного машинобудування з урахуванням їх головних критеріїв працездатності, що необхідно при створенні нового або модернізації та надійної експлуатації діючого обладнання.

Виконання курсової роботи дозволяє закріпити та поглибити практичні навички та знання в галузі проектування та розрахунку апаратів, машин, механізмів енергетичного машинобудування; набути навички роботи з довідковою літературою, державними та галузевими стандартами; освоїти

Метою навчальної дисципліни є формування здатностей (компетентностей), які студент набуде після вивчення дисципліни:

ФК 5. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.

ФК 11. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання атомно-енергетичного комплексу.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

ПРН 1. Знання і розуміння математики, фізики, хімії та інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях в галузі.

ПРН 3. Обирати і застосовувати типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для розв'язування складних спеціалізованих задач і практичних проблем у галузі атомної енергетики; правильно інтерпретувати результати виконаних досліджень та розрахунків.

ПРН 5. Здійснювати розрахунки об'єктів атомно-енергетичного комплексу, виробів, процесів і систем в галузі атомної енергетики, що задовольняють конкретні технічні, економічні, законодавчі та інші вимоги; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

ПРН 12. Знати і розуміти основні характеристики, сферу застосування та обмеження обладнання, матеріалів та інструментів, інженерних технологій і процесів, що використовуються при вирішенні професійних завдань.

ПРН 19. Розвинені навички самостійного навчання.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

Пререквізити: Основи конструювання.

Постреквізити: Енергетичні ядерні реактори і дисципліни, для засвоєння матеріалу яких потрібні теоретичні та практичні знання для проектування елементів машин теплоенергетичного обладнання, побудови моделей розрахунків типових конструкцій з урахуванням їх головних критеріїв працездатності.

3. Зміст навчальної дисципліни

Курсова робота є індивідуальним завданням з дисципліни «Основи конструювання», виконується продовж навчального семестру та готується до захисту в завершальний період теоретичного навчання.

До захисту курсової роботи представляється пояснювальна записка та графічна частина. Пояснювальна записка включає такі компоненти: титульний лист, завдання на курсову роботу, календарний план виконання, зміст, що включає найменування всіх розділів і підрозділів із зазначенням номерів сторінок, вступ, в якому вказуються мета і завдання курсової роботи, опис конструкції, проектувальні розрахунки. Графічна частина включає кінематичний та динамічний аналіз розрахунку та кресленики окремих деталей.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Механіка матеріалів і конструкцій: Навчальний посібник для студентів, які навчаються на технічних спеціальностях усіх форм навчання / А.Є. Бабенко, О.О. Боронко, С.І. Трубачев та ін. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 191 с. Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/19241>
2. Технічна механіка: Методичні вказівки до курсового проектування для студентів теплоенергетичного факультету. / Укл.: С.І. Трубачев, Б.О. Яхно, О.В. Калюжний. – К.: ВПІ ВПК «Політехніка», 2015. – 80с <https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=141948>
3. В. О. Петрик, С. І. Трубачев, В. А. Колодежний. Прикладна механіка: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за технічними спеціальностями / КПІ ім. Ігоря Сікорського – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 295 с. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 5 від 26 .05.2022 р.) <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47919>

Додаткова література

4. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. – Л. Афіша 2003.-430с
5. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Розрахунок і проектування деталей машин. – Х. Основа.,1991- 276 с
6. Міцність матеріалів та елементів конструкцій в екстремальних умовах у 2 т./ За ред. Писаренко Г.С.-К.: Наук. думка, 1980. – Т.1. – 535 с. Т.2. – 771 с.
7. Заболонський К.И., Беляєв М.С. Прикладна механіка. - К. Вища шк., 1979.-352 с.
8. Кореняко О.С. Курсове проектування з теорії механізмів та машин. Вид. 5-е - Вища школа, 1970. - 332 с.

*) Вказана література знаходиться у бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Курсова робота виконується відповідно до календарного плану, недотримання якого має наслідком зниження рейтингу, що визначає підсумкову оцінку. Календарний план наведений у таблиці.

	Назва етапу роботи	Тиждень семестру
1	Отримання теми та завдання	1
2	Підбір та вивчення літератури	2
3	Кінематичний аналіз механізму	3-4
4	Динамічний аналіз механізму	5
5	Вибір двигуна	6
6	Кінематичний розрахунок приводу	7
7	Розрахунок відкритої зубчастої передачі	8
8	Проектування і розрахунок вала	9-11
9	Перевірочний розрахунок підшипників	12
10	Вибір шпонки	13
11	Вибір муфти	14
12	Оформлення пояснювальної записки.	15
13	Подання курсової роботи на перевірку	16
14	Захист курсової роботи	17

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів полягає в проведенні розрахунків, оформленні пояснювальної записки та виконанні креслеників. Розподіл годин за етапами роботи наведений у п.5.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Курсова робота виконується під керівництвом викладача. Керівництво відбувається шляхом консультацій, які визначаються додатковим розкладом. На консультаціях студенти звітують про виконану роботу та з'ясовують всі незрозумілі питання. Відвідування консультацій є обов'язковим. Студенти мають виконувати роботу самостійно, використовуючи довідкову літературу. Оформлення курсової роботи має відповідати вимогам до оформлення конструкторської документації. Креслення для захисту курсової роботи повинні бути виконані за допомогою комп'ютерних засобів. Зміст ПЗ та креслень мають достатньо повноту відображати основні положення, які виносяться на захист.

Під час виконання роботи студенти повинні строго дотримуватись Кодексу честі, який доступний за посиланням: <https://kpi.ua/code>

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>.

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Опір матеріалів» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім осіб з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

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

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів. Рейтингова оцінка з виконання курсової роботи має дві складові. Перша (стартова) характеризує роботу студента з курсового проектування та її результат – якість пояснювальної записки та графічного матеріалу. Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи.

Розмір шкали першої складової дорівнює 40 балів, а другої складової – 60 балів.

1. Стартова складова (r_1):

- виконання графіку роботи з курсового проектування – 5-3 балів;
- сучасність та обґрунтування прийнятих рішень – 12-7 балів;
- правильність застосування методів аналізу і розрахунку – 10-6 балів;
- якість оформлення, виконання вимог нормативних документів – 6-4 балів;
- якість графічного матеріалу і дотримання вимог ДСТУ – 7-4 балів.

2. Складова захисту курсового проекту (r_2):

- ступінь володіння матеріалом – 10-6 балів;
- повнота аналізу можливих варіантів – 15-9 балів;
- ступінь обґрунтування прийнятих рішень – 20-12 балів;
- вміння захищати свою думку – 15-9 балів.

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

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Сума балів	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Не виконані умови допуску	Незадовільно

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають право і можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами (детальніше: https://osvita.kpi.ua/2020_7-170, https://document.kpi.ua/files/2020_7-170.pdf).

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

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>).

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

1. Дистанційне навчання:

В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: платформи дистанційного навчання «Сікорський» та «Електронний кампус». Консультації проходять з використанням сучасних ресурсів проведення онлайн-зустрічей (організація відео-конференцій на платформі Zoom).

2. Навчання в умовах правового режиму воєнного стану:

- передбачає проведення усіх видів занять дистанційно (з використанням синхронної або асинхронної моделі освітньої взаємодії), у відповідності до Регламенту організації освітнього процесу в дистанційному режимі та Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- кінцеві терміни виконання індивідуальних завдань і завдань самостійної роботи переносяться на кінець семестру (з обов'язковим виконанням і захистом);
- у рейтингову систему оцінювання вносяться зміни стосовно нарахування штрафних балів за не своєчасне виконання завдань: штрафні бали не нараховуються.

Додаток 1

Перелік основних питань до захисту курсової роботи

1. Структурне дослідження механізмів:

- механізми: визначення та види ланок механізму, визначення, класифікація та умовні позначення кінематичних пар, структурна та кінематична схеми механізму;
- порядок проведення структурного аналізу механізмів.

2. Кінематичне дослідження механізмів:
 - задачі і методи кінематичного дослідження;
 - побудова планів положень та визначення траєкторій точок та робочого ходу механізму;
 - визначення швидкостей точок і кутових швидкостей ланок методом планів швидкостей;
3. Динамічне дослідження механізмів:
 - задачі і методи динамічного дослідження;
 - сили, що діють на ланки механізму;
 - механічний коефіцієнт корисної дії (к.к.д.);
 - діаграми сил, моментів, робіт;
 - вибір двигуна для приводу.
4. Механічні передачі:
 - призначення та класифікація;
 - характеристики механічних передач;
 - передавальне відношення,
5. Зубчасті передачі:
 - загальні відомості, класифікація, переваги та недоліки, застосування, діапазони потужностей та швидкостей;
 - евольвентні передачі;
 - види руйнування зубців;
 - циліндричні передачі: передавальне відношення;
 - циліндричні передачі: визначення допустимого напруження на циклічний згин;
 - циліндричні передачі: визначення модуля зачеплення із розрахунку на циклічний згин.
 - циліндричні передачі: геометричний розрахунок;
 - циліндричні передачі: розрахунок сил, що діють на вали.
6. Вали та осі:
 - призначення, загальні відомості, класифікація, конструктивні елементи, матеріали;
 - розрахунок валів на кручення, статичну та циклічну міцність.
7. Допуски та посадки:
 - вал, отвір;
 - номінальний та дійсний розміри;
 - граничні відхилення, допуск та поле допуску;
 - система валу і система отвору;
 - квалітет;
 - посадка з зазором, посадка з натягом, перехідна посадка;
 - позначення на креслениках;
 - поняття про допуски на форму та розміщення.
8. Шорсткість поверхонь:
 - вимоги, що висуваються до поверхонь при проектуванні;
 - основні параметри розміру нерівностей;
 - позначення на креслениках.
9. Муфти:
 - призначення, загальні відомості, класифікація;
 - підбір.
10. Підшипники:
 - призначення, загальні відомості, класифікація;
 - підшипники ковзання: класифікація, складові частини;
 - підшипники кочення: класифікація, складові частини.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент кафедри ДММ та ОМ, к.т.н., доцент **Трубачев С.І.**

Ухвалено кафедрою ДММ та ОМ (протокол № 10 від 01.06.2022)

Погоджено Методичною комісією ТЕФ (протокол № 9 від 30.06.2022 р.)

Методичною комісією НН ММІ (протокол № 11 від 29.08.2022 р.)