

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра міцності літальних апаратів (№ 102)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Анатолій КИРПІКІН
 Олександр ЧУПРИНІН
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 29 » 09 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Вступ до фаху
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: Прикладна механіка
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Моделювання механічних процесів

Динаміка і міцність машин

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус уведено в дію з 01.09.2025 р.

Харків 2025

Розробник:

Деменко В. Ф., к.т.н., проф. каф. 102


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри міцності літальних апаратів (№ 102)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Віталій МІРОШНІКОВ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Представник здобувачів освіти:


(підпис)

Олександр АРТУШОВИЧ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача

	ПІБ: <i>Деменко Владислав Федорович</i>
	Посада: <i>професор</i>
	Науковий ступінь: <i>канд. техн. наук</i>
	Вчене звання: <i>професор</i>
	Перелік дисциплін, які викладає: - <i>механіка матеріалів і конструкцій;</i> - <i>вступ до механічної інженерії;</i> - <i>інженерний аналіз ІБТЗ</i>
	Напрями наукових досліджень: - <i>механіка деформованого твердого тіла;</i> - <i>аерокосмічна інженерія;</i> - <i>біомедична інженерія</i>
	Контактна інформація: <i>v.demenko@khai.edu</i>

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	1
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	4,5 кредитів ЄКТС / 135 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 32, самостійна робота здобувача освіти – 71)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота здобувача освіти
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль (іспит)

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета дисципліни полягає у формуванні засад загальнонаукового та професійного світогляду здобувача освіти як майбутнього висококваліфікованого фахівця у галузі сучасної інженерії та її фундаменту: механіки, машинознавства та новітніх технологій, набутті базових знань про професію механічного інженера, ключові завдання та вимоги до фахівців галузі. Дисципліна допомагає зрозуміти структуру та зміст освітньої програми, познайомитися з основними напрямками та завданнями механічної інженерії, а також сприяє розвитку первинних навичок професійного мислення та аналізу проблем майбутньої діяльності.

Завдання:

- ознайомити здобувачів освіти з історією та сучасними тенденціями розвитку механічної та електромеханічної інженерії, світовими досягненнями машинобудування, матеріалознавства, методів проектування конструкцій, новітніх технологій.
- розглянути основні напрями механічної інженерії як провідної сфери сучасного матеріального виробництва: проектування, виробництво, експлуатація та обслуговування надійних та високотехнологічних машин та обладнання;
- сформуванню уявлення про структуру та зміст майбутнього навчання, набуття необхідних для успішної професійної діяльності компетенцій;
- ознайомити здобувачів інженерної освіти з ключовими професійними інструментами та методами, що застосовуються у механічній інженерії;
- сприяти формуванню у здобувачів інженерної освіти навичок критичного мислення, глибокого аналізу та високої якості вирішення інженерних проблем;
- розвинути розуміння ролі та значення механічного інженера у різних галузях науки та виробництва;
- підготувати здобувачів до вибору майбутньої спеціалізації у межах механічної інженерії.

Очікувані результати навчання: стійкі знання та здатність до розуміння світових досягнень і тенденцій розвитку інжинірингу, критична оцінка створених конструкцій, машин, технологій, а також рівня і можливостей сучасних фізико-математичних наук з підтримки діяльності з проектування новітніх зразків машин, споруд, обладнання. Уміння з володіння сучасною термінологією та оригінальною науково-технічною літературою

Компетенції, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу проблем механічної інженерії, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, здатність до аналізу та раціонального використання матеріалів, створення конструкцій та виробничих процесів на основі законів, теорій та методів математики,

природничих і інженерних наук; здатність здійснювати розрахунки конструкцій на міцність жорсткість, стійкість, надійність.

Загальні компетенції (ЗК):

- ЗК: розуміння основних напрямів та аспектів розвитку механічної інженерії, усвідомлення її ролі і місця у сучасному матеріальному виробництві, впливу на економічний та культурний розвиток суспільства;
- ЗК: здатність ефективно працювати у виробничих та наукових колективах, постійно самовдосконалюватися, взаємодіяти в сучасних системах розподілу праці, критично оцінювати результати своєї роботи.
- ЗК: здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій,
- ЗК: здатність до генерування нових раціональних ідей та висунення обґрунтованих рішень.
- ЗК: здатність враховувати економічні, управлінські та екологічні аспекти виробництва об'єктів механічної інженерії у професійній діяльності.

Спеціальні компетенції (СК або ФК)

- СК: розуміння структури професійної діяльності інженера з механічної інженерії та основних функцій, що відтворюються у різних галузях промисловості;
- СК: здатність використовувати надбання фізико-математичних наук як підґрунтя сучасних методів проектування та інженерного аналізу технічних систем;
- СК: розуміння структури та організації розробки, виробництва та експлуатації об'єктів машинобудування та їх використання у практичній діяльності;
- СК: навички аналізу та вирішення простих інженерних завдань із застосуванням класичних принципів та методів механічної інженерії.
- СК: навички використання експериментальних методів дослідження машин і конструкцій у створенні нових зразків продукції машинобудування.
- СК: уміння орієнтуватися у нормативно-технічній документації, стандартах та правилах, що регулюють діяльність механічного інженера;
- СК: навички роботи з простими інформаційними технологіями підтримки методів та інструментів, що використовуються для вирішення простих завдань механічної інженерії;
- СК: розуміння основних вимог щодо безпеки життєдіяльності та суспільної відповідальності в проектах механічної інженерії;
- СК: здатність до оцінки тенденцій розвитку галузі механічної інженерії.

Пререквізити:

для дисципліни "Вступ до механічної інженерії" пререквізити охоплюють базові знання та навички, які здобувачі освіти повинні мати до початку вивчення дисципліни. Оскільки вона є вступною, пререквізити стосуються загальноосвітнього світогляду та знань, отриманих на попередніх етапах навчання.

Основні пререквізити включають наступне.

1. Математика:

- базові знання з алгебри, геометрії та тригонометрії;
- основи математичного аналізу (поняття функції, диференціації та інтегрування);
- уміння вирішувати алгебраїчні та диференціальні рівняння першого порядку і працювати з формулами.

2. Фізика:

- основи механіки: закони рівноваги, кінематику та динаміку матеріальної точки та систем матеріальних точок;
- поняття механічної роботи, енергії, сили та моменту, механічного напруження та деформації;
- елементарні знання про теплообмін, електрику та магнетизм.

3. Інформатика та інформаційні технології:

- базові навички роботи з комп'ютером, програмами для обробки тексту, електронних таблиць і графічними редакторами;
- основи алгоритмів і програмування.

4. Технічне креслення та просторове мислення:

- навички читання та розуміння креслень та зображень;
- елементарні знання з геометричного моделювання та уявлення про тривимірні об'єкти.

5. Загальні навички:

- уміння аналізувати та систематизувати інформацію;
- уміння самостійно працювати з підручниками та науковою літературою , іншими джерелами інформації.
- здатність працювати у команді та виконувати завдання в групових проєктах;
- уміння роботи з англійською навчальною літературою.

Кореквізити:

для галузі "Механічна інженерія" кореквізитами є дисципліни, що формують фундаментальні науково-технічні знання та уміння, необхідні для засвоєння принципів та методів створення та експлуатації машин, конструкцій та механічного обладнання.

1. Інженерна математика

Обґрунтування: математика є фундаментальною основою для аналізу та моделювання об'єктів та процесів механічної інженерії. Одночасне вивчення дозволяє здобувачам освіти досконало зрозуміти теоретичні основи технічних розрахунків і аналізу механічного стану машин, споруд, обладнання.

Зміст навчання рекомендовано формувати за підручниками

Bird J.O. Basic Engineering Mathematics – Abingdon, Oxon; New York,. NY: Routledge, 2017, 467 p.

Bird J.O. Higher Engineering Mathematics – Routledge; 6th edition (2010), 704 p.

Sneddon I.N. Encyclopaedic Dictionary of Mathematics for Engineers and Applied Scientists – Elsevier Science & Technology, 1976, 800 p.

Stroud K.A. Engineering Mathematics (6th Revised edition) – Palgrave, 2007, 1288 p.

Weltner K., Sebastian J., Weber W. J. - Mathematics for Physicists and Engineers: Fundamentals and Interactive Study Guide, 2nd ed., 2014) – Springer, 619 p.

2. Загальна хімія

Обґрунтування: основи хімії безпосередньо пов'язані з теорією будови речовини, фізичними процесами та перетвореннями, які мають місце при визначенні структури та властивостей конструкційних матеріалів у твердому, рідкому та газоподібному станах. Хімічні властивості матеріалів впливають на їх застосування у машинобудуванні, особливо у вирішенні проблем корозії, термічної обробки та виготовлення сплавів, кераміки, композитних матеріалів, а також боротьби з втратою функціональної здатності (механічне, термомеханічне, хімічне, електрохімічне, біохімічне, радіаційне руйнування). Вивчення хімії забезпечує застосовування цих знань у розумінні процесів управління функціональними властивостями конструкційних матеріалів у машинобудуванні та виборі класу раціональних матеріалів.

Зміст навчання рекомендовано формувати за підручниками:

Ebbing D., Gammon S. D. - General Chemistry (11th ed.) – Cengage Learning; 2016, 1152 p.

3. Інженерна фізика

Обґрунтування: основи фізики, зокрема механіка, термодинаміка та електромагнетизм, безпосередньо пов'язані з принципами роботи механічних систем. Вивчення фізики допоможе застосовувати ці знання для розуміння і практичного використання механічних і теплових процесів у машинобудівних конструкціях та машинах.

Зміст навчання рекомендовано формувати за підручниками:

Sears and Zemansky's University Physics With Modern Physics (13 ed. by H. D. Young, R. A. Freedman, A. L. Ford) – Addison-Wesley; 2011, 1600 p.

Servay R., Jewett J. – Physics for Scientists and Engineers (9th ed.) – Cengage Learning; 2013, 1344 p.

Tillery B.W. - Physical Science (12th ed.) – McGraw Hill; 2019, 752 p.

Tipler P.A., Mosca G. - Physics for Scientists and Engineers (6th ed.), 2007, 1172 p.

4. Інженерне матеріалознавство

Обґрунтування: здобувачі освіти повинні розумітися у розмаїтті конструктивних матеріалів, які використовуються в механічній інженерії, їх властивостях, методах вибору найкращого матеріалу з функціональної точки зору. Це допоможе зробити обґрунтований вибір матеріалів для різних механічних конструкцій і систем.

Зміст навчання рекомендовано формувати за підручниками:

Askeland D., Wright W. - The Science and Engineering of Materials, Enhanced ed. – Cengage Learning; 2021, 896 p.

Callister W.D., Rethwisch D. G. - Materials Science and Engineering: An Introduction (9th ed.) – Wiley, 2013, 992 p.

5. Теоретична механіка

Обґрунтування: основи статички та динаміки є передумовою вивчення статичної рівноваги та руху механічних систем і конструкцій під зовнішнім навантаженням. Ця дисципліна забезпечує фундаментальні знання, необхідні у подальшому для аналізу механічного стану об'єктів машинобудування для забезпечення їх безвідмовного функціонування під дією зовнішнього термомеханічного навантаження.

Зміст навчання рекомендовано формувати за підручниками:

Beer F.P., Johnston, Jr. E.R., Mazurek D.F., Cornwell P.J., Eisenberg E.R. - Vector Mechanics for Engineers. Statics and Dynamics 9ed.

Beer, F. P. Statics and Mechanics of Materials / F. P. Beer, E. R. Johnston Jr., J. T. DeWolf, D. F. Mazurek. – Mc. Graw Hill, 2009. – 736 p.

6. Інженерна графіка та комп'ютерне моделювання

Обґрунтування: вивчення інженерної графіки допомагає здобувачам освіти розвивати навички створення та читання технічних креслень, що є важливим для розуміння конструкцій та їх проектування.

Зміст навчання рекомендовано формувати за підручниками:

Madsen D. - Engineering Drawing and Design (6th ed.) – Cengage Learning; 2016, 1680 p.

Venkata R. - Textbook of Engineering Drawing – BS Publications; 2016, 506 p.

7. Інформаційні технології проектування об'єктів машинобудування

Обґрунтування: вміння використовувати програмне забезпечення для геометричного моделювання конструктивних елементів та інженерних розрахунків, оскільки це дозволяє автоматизувати процеси розрахунків і проектування, а також оптимізувати конструкції з точки зору функціональних властивостей.

Зміст навчання рекомендовано формувати за підручниками:

Logan D.L. - A First Course in the Finite Element Method (4th ed.) – CL Engineering; 2006, 808 p.

8. Технології машинобудування

Обґрунтування: засвоєння методів обробки конструкційних матеріалів та з'єднання конструктивних елементів у конструкцію є важливою складовою створення оптимальних з точки зору функціональних властивостей конструкцій та машин.

Зміст навчання рекомендовано формувати за підручниками:

Kalpajian S., Schmid S. - Manufacturing Engineering & Technology (7th ed.) – Pearson; 2013, 1216 p.

Одночасне вивчення цих дисциплін забезпечує комплексне розуміння основ механічної інженерії та формування здобувачами знань та навичок, необхідних для подальшого вивчення спеціалізованих вибіркових дисциплін згідно з обраною траєкторією навчання.

Постреквізити:

— це дисципліни, які здобувачі вивчають після засвоєння дисципліни, і які спираються на знання та навички, отримані під час вивчення цієї дисципліни. Для наряду "Механічна інженерія" постреквізити базуються на фундаментальних поняттях і компетенціях, отриманих у "Вступі до механічної інженерії", а також у дисциплінах-кореквізитах, і передбачають більш поглиблене вивчення спеціальних аспектів механічної інженерії.

Основні можливі постреквізити:

1. Механіка матеріалів і конструкцій:

Обґрунтування: знання основ класичної механіки є ключовими для розуміння внутрішнього механічного стану твердих тіл як деформівного середовища та поведінки механічних систем і конструкцій під зовнішнім навантаженням з урахуванням їх деформованості і обмеженої міцності конструкційних матеріалів. "Механіка матеріалів і конструкцій" забезпечує фундаментальні знання, розкриває методи та інструменти, необхідні для аналізу механічного стану об'єктів машинобудування як конструкцій під зовнішнім навантаженням, а також для підтримки прийняття конструкторських рішень.

Зміст навчання рекомендовано формувати за підручниками:

Beer, F. P. Mechanics of Materials / F. P. Beer, E. R. Johnston Jr., J. T. DeWolf. – Mc. Graw Hill. – 705 p.

Beer, F. P. Statics and Mechanics of Materials / F. P. Beer, E. R. Johnston Jr., J. T. DeWolf, D. F. Mazurek. – Mc. Graw Hill, 2009. – 736 p.

Gere, J. M. Mechanics of Materials / J. M. Gere. – 6th ed. – Thomson Learning, Inc., 2004. – 964 p.

2. Теорія механізмів і машин:

Обґрунтування: знання про основні типи механізмів і принципи їхньої роботи, отримані у "Вступі до механічної інженерії", а також основ механіки деформівного твердого тіла, є базою для поглибленого аналізу кінематики і динаміки складних механічних систем і машин.

3. Деталі машин і основи конструювання:

Обґрунтування: після ознайомлення з історією розвитку, загальними питаннями, принципами та методами механічної інженерії, здобувачі освіти можуть детально вивчати конструктивні елементи машин з точки зору забезпечення їх функцій, а також методи проектування у урахуванням деформівності матеріалів конструктивних елементів та їх обмеженої міцності.

4. Механіка рідини і газу та технічна термодинаміка:

Обґрунтування: основи молекулярної фізики та термодинаміки, вивчені раніше у курсі інженерної фізики, є підґрунтям для розуміння складних процесів течії та обтікання твердих тіл рідинами і газами, а також супроводжуючого теплообміну та енергоперетворень при визначенні механічних та теплових навантажень на конструктивні елементи, рушійні установки, технологічне обладнання.

5. Виробничі технології:

Обґрунтування: після ознайомлення з механічними процесами в об'єктах машинобудування та інженерних системах здобувачі освіти повинні приступити до вивчення технологій виробництва машин, зокрема методів обробки матеріалів, виробництва деталей і агрегатів, а також складання конструкцій.

6. Автоматизація технологічних процесів:

Обґрунтування: вступний курс «Автоматизація технологічних процесів» допомагає здобувачам освіти зрозуміти базові принципи, які необхідно засвоїти для розуміння можливостей автоматизованих систем та методів керування виробничими процесами механічної інженерії з метою підвищення інтенсивності і ефективності виробництва і якості продукції.

7. Проектування та моделювання механічних систем:

Обґрунтування: отримані базові знання про інженерні підходи, програмне забезпечення та методи розрахунків дозволяють здобувачам освіти перейти до вивчення моделювання та проектування складних технічних систем.

8. Метрологія та стандартизація:

Обґрунтування: після ознайомлення з основними аспектами професійної діяльності механічного інженера здобувачі освіти можуть вивчати методи точних вимірювань, а також основи стандартизації у галузі машинобудування.

9. Експлуатація і ремонт машин та обладнання:

Обґрунтування: після вивчення базових принципів роботи механічних систем здобувачі освіти можуть детальніше розібратися в питаннях їх експлуатації, обслуговування та ремонту.

10. Менеджмент у виробництві:

Обґрунтування: після вивчення основ професії, здобувачам освіти важливо розуміти організаційні та управлінські аспекти механічної інженерії, зокрема керування проєктами та виробничими процесами.

Усі ці дисципліни базуються на фундаментальних знаннях і навичках, отриманих під час вивчення курсу "Вступ до механічної інженерії", і є логічним продовженням формування комплексної підготовки фахівців у галузі механічної інженерії.

4. Зміст навчальної дисципліни «Вступ до механічної інженерії»

Зміст навчальної дисципліни "Вступ до механічної інженерії" за галуззю "Інженерія, виробництво та будівництво" охоплює основні аспекти, які допомагають здобувачам освіти ознайомитися з професією механічного інженера, її історією, завданнями та вимогами. Дисципліна має за мету формування системного уявлення про галузь та розвиток ключових компетенцій, необхідних для успішної професійної діяльності.

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Що таке механічна інженерія і освіта?

Тема 1. Що таке механічна інженерія?

Сфера застосування механічної інженерії. Професія інженера-механіка. Зміст вищої освіти у галузі механічної інженерії. Напрями механічної інженерії (інженерія виробництва, промислова інженерія, інженерія технологій, автомобільна інженерія, аерокосмічна інженерія, мехатроніка). Зв'язок механічної інженерії з іншими галузями інженерної діяльності. Тенденції змін у змісті освіти з механічної інженерії.

Лекція 1: Механічна інженерія як рушійна сила розвинутого суспільства.

Практичне заняття: Напрями сучасної інженерії і освіти.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

Лекція 2: Механічна інженерія в контексті інших галузей інженерної діяльності.

Практичне заняття: Зв'язок сучасної інженерії і освіти.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

МОДУЛЬ 2

Змістовний модуль 2 Революційні відкриття механічної інженерії.

Тема 2 Відкриття, винаходи і винахідники - піонери інженерії.

Винахід колеса, механіка його руху, найважливіші застосування у механічній інженерії. Винахід інструментів і знарядь праці, типи інструментів. Кораблі і судноплавство, човни та кораблі як ключові конструкції механічної інженерії, історична довідка про човни та кораблі. Вітряки. Гвинт Архімеда. Паровий двигун. Залізниця. Двигун внутрішнього згоряння. Літаки, ракети та супутники. Промислове обладнання з комп'ютерним числовим управлінням (КЧУ). Вугільна сталь. Швидке прототипування (RP). Охолодження і кондиціонування. Індустрія мехатроніки.

Лекція 3: Відкриття і винаходи до Промислової революції.

Практичне заняття: Піонери інженерії і ключові конструкції механічної інженерії.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

Лекція 4: Промислова революція і науково - технічний прогрес.

Практичне заняття: Промислове обладнання з комп'ютерним числовим управлінням (КЧУ) і швидке прототипування (RP) як потужні прискорювачі інженерних досягнень.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

МОДУЛЬ 3

Змістовний модуль 3 Історія механіки як наукове підґрунтя механічної інженерії.

Тема 3 Історія механіки від Арістотеля до Ейнштейна.

Період Арістотеля. Період Архімеда. Герон Александрійський. Період після Герона до Галілея. Період Галілея. Період Гука і Ньютона. Класична механіка після Ньютона. Релятивістська та квантова механіка.

Лекція 5: Механіка від Арістотеля до Галілея і Коперника.

Практичне заняття: Герон Александрійський і перша парова турбіна. Від Герона до Галілея.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

Лекція 6: Період Гука і Ньютона. Класична механіка після Ньютона.

Практичне заняття: Начала теорії пружності і піонери інженерії.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

МОДУЛЬ 4

Змістовний модуль 4 Історія та розвиток термодинаміки та теплопередачі

Тема 4 Історія термодинаміки та теплопередачі

Розвиток теплотехніки до періоду Карно. Основоположник термодинаміки Саді Карно, цикл Карно. Найважливіші питання термодинаміки: механічний еквівалент тепла, закони термодинаміки, різні термодинамічні цикли. Подальший розвиток і трансформація досягнень теплотехніки як кількісної науки. Ключові розробки в теплопередачі.

Лекція 7: Саді Карно і створення термодинаміки як кількісної науки про теплоту та її перетворення.

Практичне заняття: закони термодинаміки і термодинамічні цикли.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

МОДУЛЬ 5

Змістовний модуль 5 Історія та розвиток виробництва.

Тема 5 Виробництво крізь віки

Механічна обробка: еволюція верстатів та різальних інструментів, дослідження в галузі різання металу. Формування конструкційних матеріалів: еволюція процесів обробки металів тиском, теоретичні дослідження процесів обробки металів тиском. Лиття. З'єднання та збирання. Порошкова металургія. Термічна обробка та покриття. Мікро- та наноматеріали виробництва. Робототехніка у виробництві. 3D-друк як технологія і акселератор виробництва. Виникнення виробничої та промислової інженерії: коротка історія виробництва та промислової інженерії, прогрес продуктивності і якості, нові рубежі.

Лекція 8: Еволюція верстатів та різальних інструментів, процесів обробки металів тиском.

Практичне заняття: Процеси обробки металів тиском – різновиди, інструменти і технології.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

Лекція 9: Робототехніка у виробництві. 3D-друк як технологія і акселератор виробництва.

Практичне заняття: задачі, особливості і перспективи прототипування у машинобудуванні.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

МОДУЛЬ 6

Змістовний модуль 6 Людство і світ конструкцій.

Тема 6 Світ конструкцій

Ми і світ конструкцій. Огляд: конструкція як віддзеркалення інженерних досягнень та невдач. Відповідальність інженера за свою діяльність перед суспільством. Конструкції і конструктивні елементи. Несійні конструктивні елементи. Конструктивні схеми. З'єднання конструктивних елементів у конструкцію: чого чекати від зєднань?

Лекція 10: Критичний огляд і аналіз конструкцій сьогодення.

Практичне заняття: Конструкції і конструктивні елементи.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

Лекція 11: З'єднання конструктивних елементів.

Практичне заняття: З'єднання конструктивних елементів.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

МОДУЛЬ 7

Змістовний модуль 7 Роботоздатність конструкцій.

Тема 7 Роботоздатність конструкцій. Руйнування як втрата роботоздатності.

Чому ж конструкції все-таки руйнуються? Роботоздатність конструкцій та їх руйнування. Різновиди руйнування. Міцність і жорсткість конструкційних матеріалів як підгрунтя роботоздатності конструкцій. Основні поняття із області втрати роботоздатності конструкцій та їх матеріалів.

Лекція 12: Роботоздатність конструкцій та їх руйнування.

Практичне заняття: Основи аналізу втрати роботоздатності конструкцій.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

МОДУЛЬ 8

Змістовний модуль 8 Основи експериментальної механіки деформівного твердого тіла..

Тема 8 Механічні випробування та властивості конструкційних матеріалів.

Випробування на розтяг-стиск. Випробування на зсув. Випробування крихких матеріалів. Випробування на ударне навантаження. Випробування матеріалів на втомну міцність. Випробування на повзучість. Випробування на твердість. Характеристики руйнування. Визначення розмірних властивостей. Функціональні властивості конструкційних матеріалів.

Лекція 13: Руйнівні випробування конструкційних матеріалів. Проблема вибору конструкційного матеріалу для конструкції.

Практичне заняття: Визначення основних механічних характеристик матеріалів та їх аналіз.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

Лекція 14: Найпростіші конструкції під розтягом-стиском та зсувом.

Практичне заняття: Труби і судини високого тиску, стіни, арки, греблі: історичний екскурс і сучасна механіка матеріалів. Осьова деформація стрижнів і стрижневих систем сьогодні.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

Лекція 15 Найпростіші конструкції за деформації кручення.

Практичне заняття: однорідне кручення круглих валів.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

Лекція 16 Конструкції в умовах гнуття.

Практичне заняття: чисте гнуття балок.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання дидактичних матеріалів, підготовлених викладачем.

5. Індивідуальні завдання

Пошукове дослідження за тематикою «Піонерські відкриття у механічній інженерії» (академічне реферативне викладення теми обсягом до 5000 знаків з посиланнями, джерелами інформації).

Виконання домашнього завдання за тематикою «Внутрішні сили і напруження в стрижнях і з'єднаннях»

6. Методи навчання

Проведення лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації, самостійна робота здобувачів за методичними посібниками та дидактичними матеріалами викладача, виконання тематичних пошукових робіт.

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю, модульного контролю, фінальний контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одну складову контрольну роботу	Кількість завдань	Сумарна кількість балів
Виконання пошукової роботи за заданою темою	0...100	1	0...100
Виконання домашнього завдання	0...100	1	0...100
Загальна оцінка – середня арифметична		0...100	

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів. Білет для іспиту складається з 1-го теоретичного (максимальна кількість балів - 50) та 1-го практичного питання (максимальна кількість балів – 50).

Таблиця 2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	

0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять.

Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених «Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів.

Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються «Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут»» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Рекомендована література

Базова

Мезенцева О.М., Ковальчук Н.В. – Історія інженерної діяльності: навчальний посібник до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти першого

(бакалаврського) рівня / Уклад.: О. М. Мезенцева, Н. В. Ковальчук – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. – 117 с.

Benvenuto E. – An Introduction to the History of Structural Mechanics Part II. Vaulted Structures and Elastic Systems, Springer-Verlag, 1991, 264 p.

Benvenuto E. - An Introduction to the History of Structural Mechanics Part I. Statics and Resistance of Solids – Springer-Verlag, 1990, ISBN-13: 978-1-4612-7745-3 DOI: 10.1007/978-1-4612-2982-7

Gere, J. M. Mechanics of Materials / J. M. Gere. – 6th ed. – Thomson Learning, Inc., 2004. – 964 p.

Dugas R. A History of Mechanics, Dover Publications (2011).

Gordon J. E. The New Science of Strong Materials or Why You Don't Fall Through the Floor - Pelican Books, 1968.

Gordon J. E. Structures: Or Why Things Don't Fall Down - Pelican Books, 1978.

Gordon J. E. The Science of Structures and Materials - Scientific American Library, 1988 .

Dixit U. S., Hazarika M., Davim J. E. Brief History of Mechanical Engineering, Springer, 190 p.

Juvinall, R. C. Fundamentals of Machine Component Design / R. C. Juvinall, K. M. Marshek. – 3rd ed., – John Wiley & Sons, 2000. – 137 p.

Truesdell, C. Essays in the History of Mechanics / C. Truesdell. – Springer-Verlag, 1968. – 400 p.

Truesdell C. - The Tragicomical History of Thermodynamics 1822-1854 – Springer-Verlag

Timoshenko S.P. - History of Strength of Materials – Dover Publications (February 1, 1983), 480 pp.

Допоміжна

Pytel, A. Mechanics of Materials / A. Pytel, J. Kiusalaas. – 2nd ed. – Cengage Learning, 2012. – 576 p.

Beer, F. P. Statics and Mechanics of Materials / F. P. Beer, E. R. Johnston Jr., J. T. DeWolf, D. F. Mazurek. – Mc. Graw Hill, 2009. – 736 p.

Karpov Ya., Demenko V., Lepikhin P., Popova O., Sikulskiy V., Taran A., Taranenko I., Yastrem'ska T.. Physical principles of structural materials selection. – Textbook. –Kharkiv: National aerospace university “Kharkiv aviation institute”, 2004 – 403 p

Abloson E. On the Edge of Flight_ A Lifetime in the Development and Engineering of Aircraft-Pen & Sword Aviation (2013)

Allen D. - How Mechanics Shaped the Modern World – 2014, ISBN 978-3-319-01700-6 ISBN 978-3-319-01701-3 (eBook) DOI 10.1007/978-3-319-01701-3 Springer

Assis A.K.T. - Archimedes, the Center of Gravity, and the First Law of Mechanics – Apeiron Montreal, 2008

Ertas A. Engineering mechanics and design applications Transdisciplinary engineering fundamentals, CRC Press (2011)

Becchi A., Corradi M., Foce F., Pedemonte O. Essays on the History of

Mechanics – Springer Basel AG, 2003

Bradley R.E., Sandifer C. E. (Eds.) - Leonhard Euler Life, Work and Legacy - Elsevier Science (2007)

Capecchi D. - History of Virtual Work Laws. A History of Mechanics Prospective – Springer-Verlag Italia 2012 – ISBN 978-88-470-2055-9 ISBN 978-88-470-2056-6 (eBook) DOI 10.1007/978-88-470-2056-6

Ambrose J. - Simplified Mechanics and Strength of Materials 6ed, John Wiley & Sons, 2002

Capecchi D., Ruta G. - Strength of Materials and Theory of Elasticity in 19th Century Italy A Brief Account of the History of Mechanics of Solids – Springer, 2015 – ISSN 1869-8433 ISSN 1869-8441 (electronic) ISBN 978-3-319-05523-7 ISBN 978-3-319-05524-4 (eBook) DOI 10.1007/978-3-319-05524-4

Centore F.F. - Robert Hooke's Contributions to Mechanics – Martinus Nijhoff / The Hague 1970 – ISBN 978-94-011-8633-9 ISBN 978-94-011-9413-6 (eBook) DOI 10.1007/978-94-011-9413-6

Christianson G. E. - Isaac Newton and the scientific revolution - Oxford University Press (1996)

Kurrer K-E. The History of the Theory of Structures From Arch Analysis to Computational Mechanics - Wiley-VCH (2008)

11. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри 102: <http://k102.khai.edu/>.

Сторінка системи Mentor <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5841>

Бібліотека викладача

<https://drive.google.com/drive/u/3/folders/19JPDj14NhS8W8BNGIx45MwpyArdVs6qO>