

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра «Механіка»

(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

**ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

Опір матеріалів

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 131 Прикладна механіка

(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Технологія машинобудування

(назва освітньої програми (спеціалізації))

інститут, факультет Машинобудівний

(найменування інституту, факультету)

мова навчання українська

2022 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Національний університет «Запорізька політехніка»
(повне найменування закладу вищої освіти)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Скребцов Андрій Андрійович, канд. техн. наук

Омельченко Ольга Станіславівна, ст. викладач,

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою інституту, науково-методичною радою факультету

«22» _____ 09 _____ 2022 року, протокол № 1

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни « Опір матеріалів » складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів (назва освітнього ступеня)

спеціальності « 131 Прикладна механіка », освітня програма (спеціалізація) Технологія машинобудування

Предметом вивчення навчальної дисципліни є інженерні методи розрахунку елементів конструкцій та деталей машин на міцність, жорсткість та стійкість

Міждисциплінарні зв'язки: «Фізика», «Теоретична механіка», «Вища математика», «Матеріалознавство»

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Вступ. Геометричні характеристики плоских перерізів. Розтягнення та стискання. Статично невизначувані системи. Напружений стан. Зсув.

2. Кручення. Згинання.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни « Опір матеріалів » є оволодіння студентами інженерними методами розрахунків елементів конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість, надання студентам базових теоретичних знань і ґрунтовної практичної підготовки інженерних методів розрахунку напружено-деформованого стану при різних видах зовнішнього деформування.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни « Опір матеріалів » є навчити студентів володіти достатньо простими способами розрахунку типових елементів конструкцій; обирати матеріал об'єкту; призначати розміри елементів, види та способи з'єднання конструкцій між собою. Студент повинен вміти вірно обирати та застосовувати на практиці основні методи розрахунків механічних систем на міцність, жорсткість, стійкість, ви-тривалість та надійність при різних видах навантажень.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні отримати, у результаті вивчення навчальної дисципліни:

загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові компетентності:

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

ФК3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.

ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК9. Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин(и) 5 кредити(ів) ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ. Геометричні характеристики плоских перерізів. Розтягнення та стискання. Статично невизначувані системи. Напружений стан. Зсув.

Тема 1. Вступ. Основні поняття. Геометричні характеристики плоских перерізів.

Тема 2. Розтягнення та стискання. Напружений стан.

Тема 3. Статично невизначувані конструкції при розтяганні і стисканні.

Тема 4. Основи теорії напруженого і деформованого стану.

Тема 5. Критерії міцності.

Тема 6*. Зсув.

Змістовий модуль 2. Кручення. Згинання.

Тема 1. Кручення.

Тема 2. Згинання.

Теми, які відмічено «», виносяться на самостійну проробку, та рекомендуються в залежності від навчальних планів за спеціальністю.*

3. Рекомендована література

Базова

1. Скребцов А.А., Штанько П.К., Омельченко О.С., Опір матеріалів. На-вчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 452 с. (<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/8969>)
2. Теоретична механіка. Збірник завдань для розрахунково-графічних робіт / Укл.: П.К. Штанько, В.Г. Шевченко, О.С. Омельченко / За ред. Штань-ка П.К. – Запоріжжя: НУ «ЗП», 2019. – 228 с. (<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/6531>)
3. Писаренко Г.С. Опір матеріалів: Підручник/ Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський. – К.: Вища шк., 1993. – 655 с.
4. Писаренко Г.С. Сопротивление материалов: Учебник для вузов / Г.С. Писаренко, В.А. Агарев, А.Л. Квитка, В.Г. Попков, Э.С. Уманский. – К.: Вища шк., 1979. – 696 с.
5. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов / Феодо-сьев В.И. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 592 с.
6. Варданян Г.С. Сопротивление материалов с основами теории уп-ругости и пластичности / Г.С. Варданян, В.И. Андреев, Н.М. Атаров, А.А. Горшков. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 512 с.
7. Писаренко Г.С. Справочник по сопротивлению материалов / Г.С. Писаренко, А.П. Яковлев, В.В. Матвеев. – К.: Наук. думка, 1988. – 736 с.
8. Мельніков О.В. Опір матеріалів / Мельніков О.В. Тернопіль, видав-ництво „ТДТУ ім.. Пулюя” – 2003. – 212 с.
9. Посацький С.Л. Опір матеріалів / Посацький С.Л. Львів, видавницт-во Львівського університету - 1972. – 403 с.

Допоміжна

1. Абрамов В.В. Остаточные напряжения и деформации в металлах / Абрамов В.В. – М.: Машгиз, 1963. – 355 с.
2. Абрамов В.В. Методы последовательных приближений в сопротивлении материалов: [учебное пособие] / Абрамов В.В. – К.: КПИ, 1980. – 97 с.
3. Дарков А.В. Сопротивление материалов: [учебник для техн. вузов] / А.В. Дарков, Г.С. Шпиро. – М.: Высш. шк., 1989. – 624 с.
4. Бюргер И.А. Сопротивление материалов: [учебное пособие] / И.А. Бюргер, Р.Р. Мавлютов. – М.: Наука, 1986. – 560 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.mon.gov.ua> – офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.
2. <http://www.zp.edu.ua> – сайт НУ «Запорізька політехніка».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Студент повинен знати:

- основні відомості про поведження матеріалів у різних умовах навантаження;
- основні механічні характеристики матеріалів і методи їх визначення;

- основні методи розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій.

Студент повинен вміти вірно обирати та застосовувати на практиці основні методи розрахунків механічних систем на міцність, жорсткість, стійкість, ви-тривалість та надійність при різних видах навантажень.

РН1). вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи;

РН3). виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин;

РН4). оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження;

РН5). виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень;

РН9). знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми;

РН16). вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування.

5. Засоби та критерії оцінювання успішності навчання:

Оцінка підсумкового контролю визначається за 100-бальною шкалою (для іспитів, диференційованих заліків, курсових проєктів/робіт, звітів з практики) або за двобальною шкалою «зараховано – не зараховано» (для заліків). Оцінка підсумкового контролю може враховувати результати поточного та проміжного (рубіжного) контролю у порядку, визначеному програмою освітнього компонента.

Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною шкалою. Межею незадовільного навчання за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище або оцінки «зараховано» передбачає отримання позитивних оцінок за всіма визначеними програмою освітнього компонента обов'язковими видами поточного, проміжного (рубіжного) контролю.

Оцінювання здійснюється по факту виконання усіх розділів самостійної роботи по вивченню курсу та виконання зазначених у робочій програмі навчальної дисципліни робіт. За результатами двох рубіжних перевірок виконання цих робіт а також теоретичних знань робиться висновок щодо проведення іспиту за розкладом.

Ці бали дійсні у разі дотримання термінів виконання і захисту лабораторних та практичних робіт, відсутності пропусків лекційних, лабораторних та практичних занять. У разі відсутності студента на занятті оцінка знижується на 5 балів за кожен пропуск. У разі не виконання терміну захисту лабораторної або практичної роботи оцінка знижується на 10 балів за кожен роботу.