



ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ

Факультет	Дизайн середовища	Рівень вищої освіти	1-й освітній
Кафедра	Візуальні практики, секція ІТД	Рік навчання	3-й
Галузь знань	02 Культура і мистецтво	Вид дисципліни	Нормативна, з циклу професійної підготовки
Спеціальність	191 – «Архітектура та містобудування»	Семестри	Осінній 5

ОПІР МАТЕРІАЛІВ

Семестр (весняний, 5-й семестр 3-го року бакалавріату)

Викладач	Бондарчук Іван Геннадійович, доцент, кандидат технічних наук
E-mail	best_ivan@i.ua
Заняття	За розкладом, ауд. 305 (3 корпус)
Консультації	За розкладом
Адреса	к. 304, поверх 3, корпус 3, вул. Мистецтв 11, м.Харків, 61002

КОМУНІКАЦІЯ З ВИКЛАДАЧЕМ

Поза заняттями офіційним каналом комунікації з викладачем є електронні листи і тільки у робочі дні до 18.00. Умови листування: 1) в темі листа обов'язково має бути зазначена назва дисципліни (скорочено — ОМ); 2) в полі тексту листа позначити, хто звертається — анонімні листи розглядатися не будуть; 3) файли підписувати таким чином: прізвище_ завдання. Розширення: текст — doc, docx, ілюстрації — jpeg, pdf. Консультавання з викладачем в стінах академії відбуваються у визначені дні та години. В несприятливих умовах (бойові дії, Covid-карантину) передбачено проведення On-line консультацій і групових відео-конференцій на платформі Google meet. Питання і повідомлення у групі Telegram. В окремих випадках (за умови домовленості з викладачем) можливе спілкування через Viber.

ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовою для вивчення дисципліни «Опір матеріалів» є певний обсяг знань з циклу природничих дисциплін.

НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Навчальною базою дисципліни «Опір матеріалів» є матеріали теоретичного та методичного характеру, складені та систематизовані за авторською методикою укладача силабуса, доцента Бондарчука І.Г.

Навчання здійснюється на основі традиційного методу навчання у поєднанні читання лекції у формі презентацій, проведення практичних занять і самостійної роботи. Характер і склад дисципліни передбачає необхідність методичних рекомендацій

традиційного типу, а також студентам надається перелік рекомендованої для опрацювання основної та додаткової літератури.

Дисципліна викладається українською мовою. Застосування інших мов (англійської, німецької) передбачено у випадку тлумачення першоджерел певних положень, дефініцій, спеціальних термінів, а також при індивідуальному спілкуванні з іноземними студентами.

ПОСИЛАННЯ НА МАТЕРІАЛИ

Додаткові навчально-інформаційні матеріали, у тому числі актуальні розробки з інженерного обладнання, дані про авторів, творчі групи і т.ін. можна переглянути у мережі Інтернет. Відповідні посилання на потрібний сайт (Link – код в HTML або PHP документі) надаються викладачем під час занять, або за проханням студентів після закінчення лекції, а також в процесі електронного листування.

НЕОБХІДНЕ ОБЛАДНАННЯ

Характер дисципліни передбачає застосування обладнання двох типів: *аудиторного* (меблі, штучне освітлення, демонстраційні дошки, комп'ютерне та проекційне обладнання, екран) та *власного* (ноутбуки, електронні графічні планшети, що належать студентам). Для виконання навчальних завдань, студенти мають користуватися комп'ютерними програмами. Головною програмою, необхідною для написання тексту є Microsoft Word, індивідуальних завдань є графічні редактори для підготовки презентацій Microsoft PowerPoint. Вибір програм здійснюється студентом самостійно, з урахуванням технічних можливостей ПК і рівня опанування програми. В несприятливих умовах (бойові дії, Covid-карантин тощо) необхідно обладнання для проведення On-line консультацій і групових відео-конференцій на платформі Google meet.

МЕТА Й ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Опір матеріалів» є формування у майбутніх фахівців знань і умінь інженерних методик розрахунків на міцність, на жорсткість елементів конструкцій та споруд, їх взаємодію між собою та іншими конструкціями та спорудами.

В результаті вивчення дисципліни «Опір матеріалів» студенти повинні знати:

- поняття, аксіоми і принципи теоретичної механіки (статики);
- силові взаємодії, типи механічних в'язей матеріальних тіл і їх реакції;
- типи силових систем в конструкціях;
- умови рівноваги різних систем сил;
- види опор і їх реакції;
- основні гіпотези та закони опору матеріалів як частини механіки деформованого твердого тіла;
- механіку деформування твердого тіла та фізичну природу його руйнування;
- основні фізико-механічні властивості матеріалів та їх поведінку в різноманітних умовах експлуатації;
- методи розрахунку елементів конструкцій та споруд на міцність, жорсткість та стійкість;
- порядок розрахунку статично визначених та статично невизначених стрижневих систем;
- методику експериментального визначення констант матеріалу та його основних механічних характеристик;

вміти:

- аналізувати дію зовнішніх навантажень на елементи конструкцій;
- складати системи діючих сил в конструкціях;
- володіти графічними і аналітичними методиками вирішення систем сил;
- визначати зусилля в елементах конструкцій;

- вибирати математичну модель (розрахункову схему) реального об'єкта;
- вибирати раціональні форми елементів конструкцій та необхідні матеріали;
- вибирати та застосовувати найбільш оптимальні методи розрахунку;
- проводити аналітичний розрахунок на міцність та жорсткість стрижневих елементів конструкцій при простих та складних видах деформацій (розтягу, стиску, кручення, згину);
- проводити розрахунок на стійкість та визначати критичні параметри стрижневих систем;
- володіти методами визначення зусиль та переміщень в елементах статично-визначених споруд від статичних дій; методи розрахунку напружень в перерізах елементів, класичні теорії міцності;
- вміти розраховувати плоскі стержневі системи (балки, арки, рами, ферми) при дії різноманітного навантаження;
- знати і розуміти особливості використання різних типів конструкцій та їх елементів, вміти їх розраховувати в архітектурному проектуванні;
- навчатися обирати архітектурні рішення за результатами розрахунків, оцінки і вибору оптимальних варіантів розробки конструкцій та їх систем.

КОМПЕТЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ, ЯКІ МАЮТЬ БУТИ СФОРМОВАНІ В РЕЗУЛЬТАТІ ОСВОЄННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні завдання у сфері архітектури та містобудування, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, на основі застосування сучасних архітектурних теорій та використання методів, засобів суміжних наук
Загальні компетентності	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення через пошук, обробку та аналіз інформації з різних джерел (здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу).
Фахові компетентності (загально-професійні)	Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів і принципів математичних і природничих наук, інформатики і комп'ютерного моделювання, енергозберігаючих технологій. Знання і розуміння особливостей використання різних типів конструктивних та інженерних систем і мереж, та елементів, їх розрахунків в архітектурно-містобудівному проектуванні. Здатність до аналізу, розробки і обґрунтування архітектурно-містобудівних рішень з урахуванням санітарно-гігієнічних, інженерно-технічних і енергозберігаючих, техніко-економічних, безпекових вимог і розрахунків.

ОПИС І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Опір матеріалів» вивчається протягом одного семестру 3-го курсу (4 кредити ECTS, 120 навчальних годин, з них: аудиторні лекційні (24 годин), практичні заняття (21 годин), самостійна робота (75 години).

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів по 7 тем в кожному, а саме:

- змістового модуля № 1 «Основи теоретичної механіки (статика)»;
- змістового модуля № 2 «Опір матеріалів»;

Кожен з модулів є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчального плану, засвоєння якого передбачає проведення контрольних робіт у вигляді індивідуальних завдань та аналіз результатів їх виконання.

Рубіжна перевірка рівня і якості отриманих знань здійснюється у процесі практичних занять та за результатами виконання індивідуальних завдань, підсумкова – під час іспиту.

Модуль 1.

Основи теоретичної механіки (статика)

Тема 1.1. Вступ. Основні поняття статички

Зміст курсу, задачі, які вирішуються і їх значення для архітектора. Основні історичні етапи розвитку механіки.

Предмет статички. Основні поняття і визначення. Аксиоми статички. Невільне тверде тіло і механічні в'язі. Типи в'язей та їх реакції. Опори, реакції опор.

Тема 1.2. Плоска система збіжних сил

Визначення системи збіжних сил. Геометричний метод знаходження рівнодіючої. Умови рівноваги системи збіжних сил та їх графічні вирази. Проекція сили на осі координат. Аналітичні умови рівноваги системи збіжних сил.

Тема 1.3. Плоска система паралельних сил

Складання двох паралельних сил, направлених в одну і в протилежні сторони. Момент сили відносно точки, його алгебраїчне вираження. Умови рівноваги системи паралельних сил. Пара сил та її момент. Властивості пар сил. Еквівалентність пар. Складання пар сил. Умови рівноваги системи пар сил. Центр паралельних сил, його координати. Центр ваги однорідної пластини, конструкції з однорідних лінійних елементів. Методи знаходження центру ваги тіла. Положення центру ваги деяких фігур.

Тема 1.4. Геометричні характеристики плоских перерізів

Геометричні характеристики плоских перерізів. Статичні моменти. Осьовий, відцентровий, полярний моменти інерції. Моменти інерції відносно паралельних осей. Моменти інерції відносно повернутих осей. Головні осі інерції. Головні моменти інерції.

Тема 1.5. Плоска система довільно розташованих сил

Теорема про паралельний перенос сили в площині. Приведення плоскої системи сил до даного центру. Головний вектор і головний момент системи. Умови рівноваги плоскої системи довільно розташованих сил. Різні види систем рівняння рівноваги.

Тема 1.6. Просторові системи сил

Просторова система збіжних сил і умови її рівноваги. Розкладання сили на складові по трьом осям координат. Аналітичні умови рівноваги просторової системи довільно-розташованих сил.

Тема 1.7. Стержневі конструкції

Поняття про рами і ферми. Особливості їх конструкцій. Визначення зусиль в стержнях плоскої ферми.

Модуль 2. Опір матеріалів

Тема 2.1. Вступ. Основні поняття опору матеріалів

Наука про опір матеріалів, задачі, які вирішуються і їх значення для архітектора. Пружність матеріалів і деформація. Природа внутрішніх сил пружності. Метод перерізів. Напруги нормальні і дотичні. Основні види деформацій.

Тема 2.2. Розтягування і стискання

Умови виникнення і суть деформації. Напруга, яка виникає в поперечних перерізах бруса, її розподіл по площі перерізу і величина. Закон Гука при розтягуванні і стисненні.

Дослідне вивчення механічних властивостей будівельних матеріалів при розтягуванні і стисненні. Діаграма розтягування пластичних матеріалів і її характерні точки. Діаграми стиснення. Допустима напруга, запас міцності. Розрахунок на міцність і на жорсткість при розтягуванні (стисненні). Деформація стиснення, допустимі напруги на зім'яття. Розрахунок елементів конструкції на зім'яття. Врахування власної ваги стержня при розтязі і стиску.

Тема 2.3. Зсув

Умови виникнення і суть деформації зсуву (зрізу). Напруга, яка виникає в поперечних перерізах бруса, її розподіл по перерізу і величина. Закон Гука при зсуві. Розрахунок на міцність, допустима напруга. Розрахунок на зсув і зім'яття на прикладі заклепочних, шпонкових і зварних з'єднань.

Тема 2.4. Кручення

Умови виникнення і суть деформації кручення бруса круглого перерізу. Напруга, яка виникає в поперечних перерізах, її розподіл по перерізу. Залежність величини максимальної дотичної напруги від крутного моменту. Полярний момент інерції і полярний момент опору круглого і кільцевого перерізу. Розрахунок на міцність і на жорсткість при крученні. Особливості кручення брусів некруглого перерізу.

Тема 2.5. Згин

Умови виникнення та суть деформації згину. Види навантаження і види опор балок. Чистий згин. Розподіл нормальної напруги по перерізу бруса.

Залежність максимальної нормальної напруги від величини згинаючого моменту. Момент опору прямокутного та круглого перерізу. Допустима напруга при згині. Розрахунок на міцність. Раціональні перерізи при згині.

Деформація поперечного згину, умови її виникнення. Згинаючий момент і поперечна сила. Правила знаків. Призначення та порядок побудови епюри згинаючих моментів.

Розрахунок на міцність при поперечному згині.

Тема 2.6. Поздовжній згин

Умови виникнення і суть деформації. Критична сила. Формула Ейлера. Критична напруга, її вираження через гнучкість стрижня. Межа застосування формули Ейлера. Формула Ясинського. Поняття про розрахунок на стійкість.

Тема 2.7. Складні види деформованого стану

Умови виникнення і суть деформації. Поняття про складні види деформованого стану. Поняття про теорію міцності.

Розрахунки конструкцій на динамічні і циклічні навантаження.

ФОРМАТ ДИСЦИПЛІНИ

Теми розкриваються шляхом лекційних та практичних занять. Лабораторні заняття не передбачені. Самостійна робота студентів спрямована на закріплення тем лекційних та практичних занять. Зміст самостійної роботи складає поглиблене вивчення наданого матеріалу, пошук додаткової інформації, та виконанні 5-х індивідуальних завдань.

ФОРМАТ СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

Підсумковою формою контролю опанування і закріплення знань з дисципліни є іспит. Для отримання допуску до іспиту достатньо пройти рубіжні етапи контролю у формі перевірок індивідуальних завдань.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ

Модуль №1	Модуль № 2	Іспит	Сума
Індивід.завдання №1 Індивід.завдання №2	Індивід.завдання №3 Індивід.завдання №4 Індивід.завдання №5	Усне опитування з теоретичного курсу	... 100
До 20	До 30	До 50	

РОЗКЛАД КУРСУ

(Навч. тиждень)	Тема	Вид заняття	Зміст	Годин	Рубіжний контроль	Деталі
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Основи теоретичної механіки (статика)						
1	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3	Лекція	Статика твердого тіла. Основні поняття, визначення, завдання курсу.	2	Розуміти основні завдання архітектора. Знати означення статички. Аксиоми статички. Вміти проектувати вектор на осі координат. Знати види в'язей і опор та їх реакції. Володіти поняттям пари сил та моменту пари сил. Знати поняття моменту сили відносно точки.	
1,2	Тема 1.4 Тема 1.5	Лекція	Геометричні характеристики плоских перерізів. Умови рівноваги плоскої системи довільно розташованих сил. Різні види систем рівняння рівноваги.	2	Володіти знаннями про геометричні характеристики плоских перерізів. Володіти принципом зведення плоскої системи сил до вибраного центру та знати теорему про три сили. Вміти застосовувати умови рівноваги на практиці.	
2,3		Пра	Розрахунок	4	Індивідуальне завдання №1	Лист

		ктик а	геометричних характеристик плоских перерізів.			формату А4
3,4	Тема 1.6 Тема 1.7	Лек ція	Умови рівноваги просторової системи довільно розташованих сил. Поняття про стержневі конструкції. Правила утворення геометрично незмінних систем. Розрахунок ферм.	2	Знати основну теорему статики, умови рівноваги довільної плоскої системи сил. Вміти застосовувати умови рівноваги на практиці. Вміти будувати розрахункові схеми. Вміти розраховувати статично визначені стержневі конструкції	
4,5,6		Пра ктик а	Розрахунок ферм	6	Індивідуальне завдання № 2	Лист формату А3

Змістовий модуль 2.

Основні принципи та методи опору матеріалів

6	Тема 2.1	Лек ція	Основні поняття, визначення, завдання курсу. Внутрішні зусилля. Метод перерізів. Напруження та деформації. Епюри внутрішніх зусиль.	2	Розуміти основні завдання архітектора. Які задачі вирішує опір матеріалів, і їх значення для архітектора. Володіти поняттями міцності, геометричної незмінності споруди, розрахункової схеми споруди. Вміти класифікувати споруди за геометричними ознаками, за геометрією розрахункової схеми. Володіти поняттям внутрішніх зусиль та методу перерізів. Знати поняття напруження, деформації, епюр внутрішніх зусиль. Знати закон Гука та способи його застосування.	
7	Тема 2.2	Лек ція	Деформації розтягування і стискання. Дослідне вивчення механічних властивостей будівельних	2	Знати умови виникнення і суть деформації розтягування і стискання. Напруга, яка виникає в поперечних перерізах бруса, її розподіл по площі перерізу і величина. Закон Гука при розтягуванні і	

			матеріалів при розтягуванні і стисненні.		стисканні. Знати діаграму розтягування пластичних матеріалів і її характерні точки. Діаграму стиснення. Допустима напруга, запас міцності. Розрахунок на міцність і на жорсткість при розтягуванні (стисненні). Деформація стиснення, допустимі напруги на зім'яття. Розрахунок елементів конструкції на зім'яття. Врахування власної ваги стержня при розтягуванні і стисканні.	
7,8		Практика	Розрахунок на розтягування і стискання.	4	Індивідуальне завдання № 3	Лист формату А4
9	Тема 2.3	Лекція	Деформації зсуву (зрізу).	2	Знати умови виникнення і суть деформації зсуву (зрізу). Знати яка напруга виникає в поперечних перерізах бруса, її розподіл по перерізу і величина. Закон Гука при зсуві. Розрахунок на міцність, допустима напруга. Розрахунок на зсув і зім'яття на прикладі заклепочних, шпонкових і зварних з'єднань.	
9,10	Тема 2.4	Лекція	Деформація кручення бруса круглого перерізу. Розрахунок на міцність і на жорсткість при крученні. Кручення брусів некруглого перерізу.	2	Знати умови виникнення і суть деформації Знати яка напруга виникає в поперечних перерізах, її розподіл по перерізу. Залежність величини максимальної дотичної напруги від крутного моменту. Полярний момент інерції і полярний момент опору круглого і кільцевого перерізу. Знати особливості кручення брусів некруглого перерізу.	
10,11		Практика	Розрахунок на кручення.	4	Індивідуальне завдання № 4	Лист формату А4
11,12	Тема 2.5	Лекція	Згин. Чистий згин. Поперечний згин Розподіл	2	Умови виникнення та суть деформації згину. Володіти основними поняттями: згин, чистий згин, правило знаків при згині, згинальний момент, поперечна сила.	

			<p>нормальної напруги по перерізу бруса.</p> <p>Допустима напруга при згині.</p> <p>Розрахунок на міцність.</p> <p>Раціональні перерізи при згині.</p> <p>Призначення та порядок побудови епюри згинаючих моментів.</p> <p>Розрахунок на міцність при поперечному згині.</p>		<p>Вміти встановлювати зв'язок між внутрішніми зусиллями і навантаженням.</p> <p>Знати формулу Журавського. Вміти будувати епюри моментів та поперечних сил при згині.</p> <p>Вміти визначати нормальні напруження при згині та геометричні характеристики плоских перерізів. Момент опору прямокутного та круглого перерізу. Знати умови міцності при згині.</p>	
12,13, 14		Практика	Розрахунок балок на згин	6	Індивідуальне завдання № 5	Лист формату А3
14	Тема 2.6	Лекція	Поздовжній вигин	2	Знати умови виникнення і суть деформації. Критичні сили. Формулу Ейлера. Критичну напругу, її знаходження через гнучкість стрижня. Межі застосування формули Ейлера. Формулу Ясинського. Мати поняття про розрахунок на стійкість.	
15	Тема 2.7	Лекція	Складні види деформованого стану. Динамічні і циклічні навантаження.	2	Мати поняття про складні види деформованого стану. Знати умови виникнення і суть деформації. Мати поняття про теорію міцності. Вміти розраховувати конструкції на динамічні і циклічні навантаження.	
15		Допуск до Іспиту	Підсумкове заняття	1		

ПРАВИЛА ВИКЛАДАЧА

На проведення занять з дисципліни розповсюджуються загально прийняті норми і правила поведінки, затверджених положеннями про Вищу школу.

Дисциплінарна та організаційна відповідальність. Викладач несе відповідальність за координацію процесу занять, а також створення атмосфери, сприятливої до відвертої дискусії із студентами та пошуку необхідних питань з дисципліни. Особливу увагу викладач повинен приділити досягненню програмних результатів навчання дисципліни. В разі необхідності викладач має право на оновлення змісту навчальної дисципліни на основі інноваційних досягнень і сучасних практик у відповідній галузі, про що повинен попередити студентів. Особисті погляди викладача з тих чи інших питань не мають бути перешкодою для реалізації студентами процесу навчання.

Викладач повинен створити безпечні та комфортні умови для реалізації процесу навчання особам з особливими потребами здоров'я (в межах означеної аудиторії).

Міжособистісна відповідальність. У разі відрядження, хвороби тощо викладач має право перенести заняття на вільний день за попередньою узгодженістю з керівництвом та студентами. Про дату, час та місце проведення занять викладач інформує студентів через старосту групи, сповіщення в групі Telegram.

В несприятливих умовах (бойові дії, пандемії Covid-19) можливо застосування особливих форм навчального процесу, у тому числі в режимі On-line консультацій та відео-конференцій.

ПРАВИЛА СТУДЕНТА

Вітається власна думка студентів з теми заняття, активне обговорювання. Разом із тим під час занять не допускаються дії, які порушують порядок і заважають навчальному процесу, у тому числі користування мобільними телефонами для розмов, запізнення на заняття без поважних причин, не реагування на зауваження викладача.

ПОЛІТИКА ВІДВІДУВАНOSTI

Недопустимі пропуски занять без поважних причин (причини пропуску мають бути підтверджені необхідними документами або попередженням викладача). Не вітаються запізнення на заняття. У разі пропуску занять, студент має самостійно опрацювати матеріали тем і підтвердити їх опанування відповідними записами у конспекті, самостійно опрацьовувати практичні завдання, а також відповідями на ключові запитання з боку викладача. Довгострокова відсутність студента на заняттях без поважних причин дає підстави для незаліку.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Студенти зобов'язані дотримуватися правил академічної доброчесності. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Якщо під час рубіжного контролю студент відсутній, він втрачає право отримати бали за роботу. Наступним кроком рубіжного контролю є отримання хвостівки із вказаною датою прездачі.

Корисні посилання:

<https://законодавство.com/zakon-ukrajiny/stattya-akademichna-dobrochesnist-325783.html>

<https://saiup.org.ua/novyny/akademichna-dobrochesnist-shho-v-uchniv-ta-studentiv-na-dumtsi/>

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Бали	Критерії оцінювання
------	---------------------

0-100	0-20	0-30	
A++ 98-100	20	29-30	може отримати студент, який регулярно працював і у повному обсязі опанував матеріал дисципліни, отримав «відм». Оцінку за контрольні роботи (інд.завдання), отримав «відм». Став переможцем чи лауреатом всеукраїнського конкурсу студентських робіт, олімпіад, підготував публікацію або виступив з доповіддю на науковій конференції.
A+ 95-97	18-19	28-29	якщо студент регулярно працював і у повному обсязі опанував матеріал дисципліни, отримав «відм». Оцінку за контрольні роботи (інд.завдання), отримав «відм». Став переможцем чи лауреатом всеукраїнського конкурсу студентських робіт, олімпіад, підготував публікацію або виступив з доповіддю на науковій конференції.
A 90-94	17-18	27-28	студент в повному обсязі опанував матеріал теми, продемонстрував якісний рівень знань під час контрольних робіт (інд.завдання) і іспиту, продемонстрував вміння ефективно опрацьовувати надану і додаткову інформацію, дисциплінованість.
B 82-89	14-16	24-27	отримує студент, який в цілому добре опанував матеріал дисципліни, відповідно до вимог програми, якісно справився з усіма завданнями, але припустився незначних помилок у контрольних роботах (інд.завданнях).
C 75-81	13-14	22-24	отримує студент, який в цілому впорався з матеріалами дисципліни і отримав певні знання, але виконана робота мала значні недоліки, допущені декілька суттєвих помилок у відповідях.
D 64-74	10-12	18-22	отримує студент, який не в повному обсязі опанував матеріал курсу; у відповідях значна кількість недоліків (формальний підхід, відсутність творчого мислення, невчасна подача тощо) і значна кількість суттєвих помилки.
E 60-63	9	16-18	отримає студент, який не проявив належного відношення до опанування матеріалів дисципліни, не впорався з головними вимогами завдань, виконав роботи на низькому рівні з численними недоліками, частково відповів на основні контрольні запитання, при цьому допустивши значну кількість помилок.
FX 35-59	5-10	10-18	отримує студент, який не впорався із завданнями, мав погані показники поточного контролю, виконав контрольні роботи на вкрай незадовільному рівні, не опанував основних положень дисципліни. За такої оцінки студент має можливість перездати роботу у відведений для цього час.
F 0-34	0-7	0-12	отримує студент, який за відсутності поважних причин ігнорував аудиторні і самостійні заняття, не опанував жодного розділу навчальної програми, мав незадовільні оцінки за результатами контрольних робіт, не виконав завдання і не з'явився на іспит.
	0	0	в цьому випадку питання обов'язкового повторного курсу навчання або відрахування студента вирішує деканат.

СИСТЕМА БОНУСІВ

При виставленні підсумкової оцінки передбачена можливість додаткових балів, у тому числі: за творчу активність студента, що наочно проявилася в підготовці студентських наукових робіт, участі в Олімпіаді, конкурсі, конференції. Максимальна кількість балів - 10.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Федуліна А.І. Теоретична механіка. Навчальний посібник.- К.: Вища школа, 2005.
2. Писаренко Г.С., та ін.. Опір матеріалів: підручник / Г.С.Писаренко, О.Л.Квітка, Е.С.Уманський. – К.: Вища шк., 2004. – 655 с.
3. Бондарчук І.Г. Опір матеріалів. Методичні рекомендації для самостійного вивчення. Для студентів які навчаються за освітньо-професійною програмою: Архітектурно-ландшафтні середовище, спеціальність: 191 – «Архітектура та містобудування» -Х,: ХДАДМ, 2022.

Додаткова

1. Павловський М.А. Теоретична механіка: підручник / М.А.Павловський. – К.: Техника, 2002. – 512 с.
2. Піскунов В.Г. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності. / В. Г. Піскунов, Ю. М. Феодоренко, В. Ю. Шевченко та ін. - К.: Вища школа, 1994. - 423 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <http://www.nbuv.gov.ua/> – сайт «Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського».
2. <http://kpi.ua/> – сайт «Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут».