



МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ-1

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування
Освітня програма	Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	7 кредитів (210 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/РГР/МКР
Розклад занять	36 год.– лекції; 36 год.– практичні; 18 год.– лабораторні; 120год.- СРС
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекції: к.т.н, ст. викладач Дифучин Юрій Миколайович, dif62dif62@gmail.com Практичні: асистент Мусієнко Ольга Станіславівна Лабораторні: асистент Мусієнко Ольга Станіславівна olga.musinko@gmail.com
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=238587

Програма навчальної дисципліни

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

Науково-технічний розвиток суспільства потребує від спеціалістів в галузі машинобудування постійного вдосконалення та покращання якості машин, що виробляються. Важливою умовою вирішення цього завдання є розв'язання питань пов'язаних з міцністю, жорсткістю та стійкістю елементів конструкцій, що є підґрунтям для їх надійної роботи.

В кредитному модулі «Механіка матеріалів і конструкцій» викладаються методи розв'язання зазначених задач. Це найбільш загальна дисципліна про міцність машин і споруд без якої неможлива повноцінна фахова підготовка інженера будь-якої спеціальності.

Метою навчальної дисципліни " Механіка матеріалів і конструкцій" є формування у студентів систематизованих знань щодо методів та алгоритмів для аналізу напружено-деформованого стану тіла, освоєння інженерних методів розрахунків стержнів та стержневих систем на міцність і жорсткість при найпростіших видах їх навантажень, вивчення механічних властивостей основних конструкційних матеріалів та оволодіння методами з їх визначення при статичному навантаженні.

В результаті вивчення дисципліни студенти набувають:

Знань:

- структури та механічних властивостей конструкційних матеріалів, методів експериментального їх визначення;
- основ розрахунків напружено-деформованого стану об'єктів з пружних матеріалів при різних видах навантаження;
- методів оцінки міцності елементів конструкцій при найпростіших видах навантаження.

Умінь:

- експериментально визначати характеристики міцності, пружності, пластичності конструкційних матеріалів при розтягуванні, стискуванні, крученні та згині в умовах статичного навантаження;
- вибрати матеріал, оптимальний з точки зору матеріалоемності, міцності та стійкості до впливу навколишнього середовища в залежності від функціонального призначення;
- скласти розрахункові схеми реальних об'єктів, що базується на моделюванні матеріалу, з якого він виготовлений, моделюванні форми, умов і способів навантаження тощо в рамках прийнятих гіпотез;
- аналізувати напружено-деформований стану об'єктів з використанням розроблених розрахункових схем;
- вибрати критерії для оцінки міцності об'єкта.

Навичок:

- проведення випробувань матеріалів під дією статичних навантажень;
- обробки діаграм деформування матеріалів при розтязі, стиску та згині; визначення характеристик міцності, пружності та пластичності матеріалів;
- побудови епюр внутрішніх сил та переміщень для стержнів при простих видах навантажень;
- роботи з довідковою літературою.

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

Курс «Механіка матеріалів і конструкцій» відноситься до загально інженерних дисциплін. Він ґрунтується у теоретичній частині на таких дисциплінах, як «Вища математика» та «Теоретична механіка», а в експериментальній частині – на дисциплінах «Фізика» і «Матеріалознавство». Знання, здобуті студентами при вивченні цієї дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні таких курсів як «Деталі машин», «Підйомно-транспортні машини», спеціальних дисциплін як «Теорія пружності», «Теорія коливань», «Теорія пластичності» та ін.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні поняття, гіпотези та принципи

Розділ 2. Геометричні характеристики плоских перерізів

Розділ 3. Розтягання і стискання стержнів. механічні характеристики матеріалів за чистого розтягу і стиску

Розділ 4. Розрахунки на міцність і жорсткість стержнів за розтягання і стиск

Розділ 5. Основи теорії напруженого і деформованого стану

Розділ 6. Критерії міцності

Розділ 7. Розрахунки на міцність стержнів при зсуві (зрізі) та зминанні

Розділ 8. Розрахунки на міцність і жорсткість стержнів при чистому крученні

Розділ 9. Розрахунки на міцність і жорсткість стержнів при плоскому згині

4. Навчальні матеріали та ресурси**Базова**

1. Писаренко Г.С. Опір матеріалів: підруч. / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; За ред. Г.С. Писаренка. – 2-ге вид., допов. і перероб. – К.: Вища шк., 2004. – 655 с.
2. Биргер И. А. Сопротивление материалов : учеб. пособие / И. А. Биргер, Р. Р. Мавлютов.– М.: Наука, 1986.– 560 с
3. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов : учеб. для втузов. / В.И. Феодосьев. – 10-е изд., перераб. и доп.– М.: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. – 589 с.

4. Заховайко О. П. Опір матеріалів: Розрахунки стержнів і стержневих систем при простих видах навантажень [Електронний ресурс]: Навч. посіб. / О. П. Заховайко. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 274 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/14494>
5. Збірник задач з опору матеріалів: Навч. посіб. / М.І. Бобир, А.Є. Бабенко, О.О. Боронко та ін.; За ред. М.І. Боби́ря. – К.: Вища шк., 2008. – 399 с.: іл.
6. Збірник задач з опору матеріалів [Електронний ресурс]: Навч. посіб. / М.І. Бобир, А.Є. Бабенко, О.О. Боронко та ін. – Київ : НТУУ «КПІ», 2012. – 570 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/1885>.
7. Заховайко О.П. Збірник конкурсних задач з опору матеріалів [Електронний ресурс]: Навч. посіб. / О.П. Заховайко, В.А. Колодежний, С.І. Трубачев. – Київ : НТУУ «КПІ», 2011. – 320 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/1007>.
8. Заховайко О. П. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Опір матеріалів» за розділом «Геометричні характеристики плоских перерізів» для студентів напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка» та 6.050503 «Машинобудування»: / Укладачі О. П. Заховайко, В. А. Колодежний, А. М. Бабак. – Електронні текстові дані (1 файл: 547 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 44 с. ; гриф факультету (інституту); № протоколу Ради 10; дата отримання грифу 25.05.2015.
9. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Опір матеріалів” / Укл. Б. І. Ковальчук, Д.Ю.Шпак, Г.Є.Візерська, Ю.М.Толокнов. – К.: КПІ, 1994.– 40 с. <http://mmi-dmm.kpi.ua/index.php/ua/materiali-3/metodichni-vkazivki.html>.
10. Приклади розв’язання типових задач з опору матеріалів: Метод. вказівки до викон. курс. роботи з дисц. “Опір матеріалів” для студ. техн. спец. Усіх форм навчання / Уклад.: Б.І. Ковальчук, С.М. Шукаєв, О.П. Заховайко, Д.Ю. Шпак. – К.: ІВЦ “Видавництво “Політехніка”, 2003. – Ч. 1.– 68 с. <http://mmi-dmm.kpi.ua/index.php/ua/materiali-3/metodichni-vkazivki.html>.

Додаткова

1. Тимошенко С.П. Механика материалов: Учеб. для вузов / С.П. Тимошенко, Дж. Гере . - СПб. : Лань, 2002. – 669 с.
2. Можаровський М.С. Теорія пружності, пластичності і повзучості: Підручник / М.С. Можаровський. – К.: Вища шк., 2002. – 308 с.
3. Биргер И. А. Прочность, устойчивость, колебания: Справ.: В 3 т. / И. А. Биргер, Я. Г.Пановко. – М.: Машиностроение. – 1968. – Т. 1. – 829 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Курс складається з лекцій, практичних занять, лабораторних робіт та самостійного вивчення окремих питань. При читанні лекцій основна увага приділяється вивченню найбільш складних питань дисципліни.

Лабораторні роботи та практичні заняття направлені на поглиблення теоретичних знань. Самостійні заняття призначені для вивчення усієї програми дисципліни, особливо у тій її частині, що стосується набуття навичок практичних розрахунків.

Для успішного засвоєння курсу слід передбачити тісний взаємозв'язок всіх видів занять - лекційних, практичних та індивідуальних. Теоретичний матеріал, викладений на лекційних заняттях є основою для вирішення інженерних завдань, що виконуються на практичних заняттях та під час виконання індивідуальних самостійних завдань. Це дозволяє поглибити знання з кожної теми)

Для того аби краще зрозуміти окремі положення дисципліни, широко використовуються натурні зразки діючих механізмів та деталей машин. З метою вивчення дисципліни під час лекційних та практичних занять необхідно використовувати підручники, посібники, практикувати навички розв'язування реальних задач. Технічна література представлена в НТБ КПІ, на електронних

ресурсах університету та на кафедрі. Проведення індивідуального консультування відбувається протягом курсу навчання.

Найменування розділів, тем	Разом	Лекц.	Практ.	Лабор.	СРС
Розділ 1. Основні поняття, гіпотези та принципи					
Завдання і предмет навчальної дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій». Основні моделі матеріалу, форми тіла, навантажень, опор.	8	2	2	-	4
Разом за розділом 1	8	2	2	-	4
Розділ 2. Геометричні характеристики плоских перерізів					
Площа, статичні моменти площ, моменти інерції. Визначення моментів інерції відносно паралельних осей та при повороті осей координат.	8	2	2	-	4
Головні осі та головні моменти інерції, їх визначення. Моменти інерції простих та складних фігур. Радіус та еліпс інерції.	8	2	2	-	4
Разом за розділом 2	16	4	4	-	8
Розділ 3. Внутрішні сили (зусилля) та методи їх визначення					
Поняття про зусилля. Метод перерізів. Зусилля в стержнях. Епюри зусиль N та $M_{кр}$ для стержнів.	8	2	2	-	4
Епюри зусиль для прямого стержня в умовах плоского поперечного згинання. Визначення опорних реакцій. Диференціальні залежності при поперечному згинанні. Особливості епюр Q та M . Побудова епюр зусиль для плоских рам. Напруження в перерізі.	8	2	2	-	4
Разом за розділом 3	16	4	4	-	8
Розділ 4. Розтягання і стискання стержнів. механічні характеристики матеріалів за чистого розтягу і стиску					
Визначення напружень і деформацій за розтягу-стиску. Умови міцності і жорсткості. Види розрахунків.	6	1	1	-	4
Визначення основних механічних характеристик матеріалів при розтяганні і стисканні. Визначення допустимих напружень.	12	-	-	6	6
Разом за розділом 3	18	1	1	6	10
Розділ 5. Основи теорії напруженого і деформованого стану					

Напруження в точці. Тензор напружень. Закон парності дотичних напружень. Головні площадки, головні напруження. Лінійний напружений стан.	8	2	2	-	4
Плоский напружений стан. Пряма задача, обернена задача.	8	2	2	-	4
Об'ємний напружений стан. Деформації при об'ємному напруженому стані. Узагальнений закон Гука. Потенціальна енергія деформації	8	2	2	-	4
Разом за розділом 5	24	6	6	-	12
Розділ 6. Критерії міцності					
Поняття про критерій міцності. Теорії міцності	8	2	2	-	4
Разом за розділом 6	8	2	2	-	4
Розділ 7. Розрахунки на міцність стержнів при зсуві (зрізі) та зминанні					
Визначення напружень при зсуві (зрізі) стержня.	4,5	0,25	0,25	2	2
Практичні розрахунки на зріз і зминання (болтового з'єднання).	7,5	2,75	2,75	-	2
Чистий зсув. Перевірка міцності та допустимі напруження.	6	1	1	-	4
Разом за розділом 7	18	4	4	2	8
Розділ 8. Розрахунки на міцність і жорсткість стержнів при чистому крученні					
Кручення круглого стержня.	10	2	2	2	4
Кручення стержнів некруглого перерізу	7	0,5	0,5	2	4
Розрахунок гвинтових циліндричних пружин з малим кроком.	5	0,5	0,5		4
Разом за розділом 8	22	3	3	4	12
Розділ 9. Розрахунки на міцність і жорсткість стержнів при плоскому згині 26					
Тема 23. Напруження в прямому стержні при чистому згинанні.	10	2	2	2	4
Тема 24. Дотичні напруження в стержні при плоскому поперечному згинанні.	8	2	2	-	4
Тема 25. Розрахунки на міцність при плоскому поперечному згинанні.	8	2	2	-	4
Тема 26. Згинання тонкостінних профілів.	12	2	2	4	4
Тема 27. Розрахунки на жорсткість при згинанні: переміщення в стержнях при згинанні; диференціальне рівняння пружної лінії стержня; метод початкових параметрів.	8	2	2	-	4
Тема 28. Потенціальна енергія деформації стержня при згинанні.	4	-	-	-	4

<i>Разом за розділом 9</i>	<i>51</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>6</i>	<i>24</i>
<i>Підготовка до екзамену</i>	<i>30</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>30</i>
<i>Всього в семестрі:</i>	<i>210</i>	<i>36</i>	<i>36</i>	<i>18</i>	<i>120</i>
<i>Розрахунково-графічна робота</i>	<i>3</i>				<i>3</i>
<i>Модульна контрольна робота</i>	<i>3</i>		<i>1.5</i>		<i>1,5</i>

Практичні заняття

Практичні заняття охоплюють основні теми лекційного матеріалу і розглядають питання практичного застосування отриманих знань.

<i>Тижні</i>	<i>Назва теми заняття</i>	<i>год</i>
<i>1</i>	<i>Визначення зусиль в стержнях при розтяганні-стисканні та крученні. Побудова епюр</i>	<i>2</i>
<i>2</i>	<i>Розрахунки на міцність і жорсткість статично визначуваних стержнів і стержневих систем в умовах розтягу - стискання</i>	<i>2</i>
<i>3</i>	<i>Розрахунок на міцність шарнірно-стрижневої системи в умовах розтягу-стискання</i>	<i>2</i>
<i>4-5</i>	<i>Розрахунки на міцність і жорсткість статично невизначуваних стержнів і стержневих систем в умовах розтягу стиску</i>	<i>4</i>
<i>6-7</i>	<i>Аналіз напружено-деформованого стану</i>	<i>4</i>
<i>8</i>	<i>Контрольна робота</i>	<i>2</i>
<i>9</i>	<i>Розрахунок зварних з'єднань</i>	<i>2</i>
<i>10-11</i>	<i>Розрахунок вала на кручення</i>	<i>4</i>
<i>12</i>	<i>Розрахунок гвинтових циліндричних пружин</i>	<i>2</i>
<i>13</i>	<i>Розрахунок на міцність балок-консолей</i>	<i>2</i>
<i>14</i>	<i>Розрахунок на міцність шарнірно-опертих балок</i>	<i>2</i>
<i>15</i>	<i>Контрольна робота</i>	<i>2</i>
<i>16</i>	<i>Розрахунок на міцність консольних та шарнірно-опертих рам</i>	<i>2</i>
<i>17</i>	<i>Проведення розрахунків на міцність і жорсткість стержнів при поперечному згині</i>	<i>2</i>
<i>18</i>	<i>Модульна контрольна робота</i>	<i>2</i>

Література: [1, 4, 5, 6, 7].

Лабораторні заняття

Основним завданням циклу лабораторних занять є практична перевірка і закріплення знань, отриманих на лекційних заняттях.

<i>№ з/п</i>	<i>Назва лабораторної роботи</i>	<i>Кількість ауд. годин</i>
<i>1</i>	<i>Визначення механічних характеристик при розтягуванні. Діаграма розтягування</i>	<i>2</i>
<i>2</i>	<i>Випробування матеріалів на стиск</i>	<i>2</i>
<i>3</i>	<i>Визначення модуля пружності при розтягуванні</i>	<i>2</i>
<i>4</i>	<i>Випробування матеріалів на зріз</i>	<i>2</i>
<i>5</i>	<i>Визначення модуля пружності при зсуві</i>	<i>2</i>
<i>6</i>	<i>Визначення характеристик пружності пружини</i>	<i>2</i>

7	Дослідження напруженого стану балки в умовах чистого згину	2
8	Визначення положення центра згинання для тонкостінних профілів	2
9	Залікове заняття	2

Література: [1, 4, 9]

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента передбачає підготовку до практичних та лабораторних занять: попереднє ознайомлення із матеріалами за темою заняття, викладеними у джерелах літератури, та закріплення результатів заняття шляхом проведення числових розрахунків, розглянутих на занятті постановок задач при варіюванні вихідних параметрів (розмірів конструкції, її параметрів жорсткості, величин і характеру прикладених навантажень) згідно із наданими викладачем рекомендацій. Для розглянутих прикладів розв'язання задач передбачається опитування щодо основних результатів та пояснення механічних ефектів, які спостерігаються при змінненні вихідних даних.

Методика вивчення курсу: прослуховування лекцій; підготовка необхідного теоретичного матеріалу до практичних та лабораторних робіт; виконання практичних та лабораторних; самостійна робота з літературою; підготовка до календарних контрольних робіт; виконання календарних контрольних робіт.

Індивідуальні консультації проводяться щотижня.

Платформа дистанційного навчання:

Для більш ефективної комунікації з метою розуміння структури навчальної дисципліни і засвоєння матеріалу, а також на період локдауну внаслідок пандемії, використовується електронна пошта, електронний кампус КПІ, система Moodle та сервіс для проведення онлайн-нарад Zoom, Skype, Google Meet або інших, за допомогою яких:

- проводяться лекційні або інші заняття;
- спрощується розміщення та обмін навчальним матеріалом;
- здійснюється надання зворотного зв'язку зі студентами стосовно навчальних завдань та змісту навчальної дисципліни;
- оцінюються навчальні завдання студентів;
- ведеться облік виконання студентами плану навчальної дисципліни, графіку виконання навчальних завдань та їх оцінювання.

Докладні відомості – в установчих документах організації дистанційного навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

- Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

https://document.kpi.ua/2020_7-73;

Регламент проведення семестрового контролю в дистанційному режимі

<https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Reglament%20semestr%20control.pdf>.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Відвідування лекцій та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання.

Система оцінювання орієнтована на отримання балів за своєчасність виконання студентам практичних робіт, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Правила захисту лабораторних робіт

Кожна виконана лабораторна робота для докладної перевірки пересилається викладачу у електронному вигляді (фотографії, PDF-файли дос-файли) на його електронну пошту у термін, призначений викладачем. Вірно виконана робота зараховується як прийнята після захисту, який проводиться у вигляді відповідей на запитання викладача по темі роботи, що захищається.

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Індивідуальне завдання, яке подається на перевірку з порушенням терміну його виконання без поважних причин, зараховується, але при виставленні остаточної оцінки враховуються штрафні бали.

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Своєчасне виконання індивідуального розрахункового завдання чи лабораторної роботи	+1	Порушення термінів виконання індивідуального завдання або контрольного заходу	-20%...-50% від макс. балу за завдання
Відмінний, повний конспект лекцій за умови присутності на усіх лекційних заняттях	+5	Відсутність конспекту, систематична відсутність на заняттях	-5

Пропущені заняття

Пропущені заняття мають бути відпрацьовані з використанням наявних навчальних матеріалів, а за необхідності – з консультацією викладача. Звітністю з відпрацювання заняття вважається конспект з даною лекцією/практичним заняттям. Пропущені контрольні заходи мають бути проведені під час консультацій.

Пропущені контрольні заходи

Індивідуальне завдання, яке подається на перевірку з порушенням терміну виконання, але до терміну виставлення поточної атестації (або заліку / іспиту), оцінюється зі штрафними балами.

Індивідуальне завдання, яке подається на перевірку з порушенням терміну виконання та після терміну виставлення поточної атестації (або заліку / іспиту), не оцінюється.

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>.

Навчання іноземною мовою

Навчальна дисципліна «Механіка матеріалів і конструкцій» не передбачає її вивчення англійською мовою.

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Механіка матеріалів і конструкцій» 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)

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, виконання завдань РГР, захист лабораторних робіт, виконання контрольних робіт.

Календарний контроль (атестація): проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Види контролю та бали за кожен елемент контролю:

№	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кількість	Усього
1	Відповіді на практичних заняттях	4	1	4	4
2	Контрольна робота	10	5	2	10
3	Лабораторні роботи	10	2	5	10
4	Модульна контрольна робота	12	12	1	12
5	Виконання та захист завдань РГР	24	2	12	24
6	Екзамен	40	40	1	40
Разом					100

Результати оголошуються студентам на заняттях або в дистанційній формі (у системі Google Classroom або e-mail).

Поточний контроль: дванадцять індивідуальних завдань, п'ять лабораторних робіт

№	Індивідуальне завдання з РГР	%	Бал
	Повністю виконане завдання з аналізом отриманого результату	86...100	1,72...2
	Повністю виконане завдання із деякими зауваженнями до методики розв'язання	71...85	1,42...1,7
	Завдання виконано, однак є суттєві помилки у методі розв'язання чи є зауваження до обрахування	60...70	1,2...1,4
	Завдання виконано, однак містить принципові помилки у розв'язанні	36...59	0,72...0,118
	Завдання не виконано	0	0
Максимальна кількість балів			2

№	Лабораторна робота	%	Бал
	Повністю виконана робота з аналізом та висновками із вичерпними відповідями на захисті	86...100	1,72...2
	Повністю виконана робота з аналізом та висновками із деякими зауваженнями до відповідей при захисті	71...85	1,42...1,7
	Робота виконана, однак є суттєві помилки у обрахуваннях чи є недоліки у відповідях при захисті	60...70	1,2...1,4
	Робота виконана, однак є суттєві помилки у обрахуваннях та відсутність відповідей при захисті	36...59	0,72...0,118
	Завдання не виконано	0	0
Максимальна кількість балів			2

Календарний рубіжний контроль.

В семестрі дві проміжні атестації студентів (далі – атестація). Метою проведення атестації є моніторинг виконання графіка освітнього процесу.

Перша атестація проводиться на 8-му тижні навчання, а умовою отримання позитивної атестації на ній – поточний рейтинг не менший 5,04 балів. Присутність на не менше 60% проведених лекцій.

Друга атестація проводиться на 15-му тижні, а умовою отримання позитивної атестації на ній – поточний рейтинг не менший 10,8 балів. Присутність на не менше 60% проведених лекцій.

Контрольна робота (КР) проводиться перед кожним календарним рубіжним контролем. Мета контрольної роботи – перевірка вміння застосовувати набуті теоретичні та практичні знання. Тривалість КР – дві академічні години (одне практичне заняття) і проводиться з наступних тем:

Контрольні роботи

Тиждень 8. Розрахунки стержнів і стержневих систем за чистого розтягання-стискування. Аналіз напружено-деформованого стану тіла в точці.

Тиждень 15. Розрахунки круглих стержнів на міцність і жорсткість за чистого кручення. Розрахунки стержнів на міцність при плоскому поперечному згинанні.

Модульна контрольна робота (МКР) проводиться наприкінці вивчення курсу. Мета контрольної роботи – перевірка вміння застосовувати набуті теоретичні та практичні знання. Тривалість МКР – дві академічні години (одне практичне заняття) і проводиться з наступних тем:

Модульна контрольна робота

Тиждень 17. Розрахунок на міцність плоских рам.

Повний розрахунок на міцність балок при поперечному згинанні.

№	Контрольна робота	%	Бал
1	Відповідь правильна (не менше 90% потрібної інформації)	91...100	4,55...5
2	Несуттєві помилки у відповіді (не менше 75% потрібної інформації)	76...90	3,8...4,5
3	Є недоліки у відповіді та певні помилки (не менше 60% потрібної інформації)	60...75	3...3,75
4	Відповідь відсутня або не правильна	0	0
Максимальна кількість балів			5

№	Модульна контрольна робота	%	Бал
1	Відповідь правильна (не менше 90% потрібної інформації)	91...100	10,92...12
2	Несуттєві помилки у відповіді (не менше 75% потрібної інформації)	76...90	9,12...10,8
3	Є недоліки у відповіді та певні помилки (не менше 60% потрібної інформації)	60...75	7,2...9
4	Відповідь відсутня або не правильна	0	0
Максимальна кількість балів			12

Семестровий контроль: екзамен

Умова допуску до екзамену		Критерій
1	Поточний рейтинг	$RD \geq 35$
2	Виконання та захист РГР	Зараховано викладачем
3	Виконання та захист усіх лабораторних робіт	Зараховано викладачем

4	Виконання двох контрольних робіт	Зараховано викладачем
5	Виконання модульної контрольної роботи	Зараховано викладачем

Умови допуску до семестрового контролю:

1. Мінімальна позитивна оцінка за індивідуальні завдання;
2. Виконання РГР, двох КР та МКР;
3. Позитивний результат першої та другої атестацій;
4. Відвідування не менше 60% лекційних та практичних занять;

Сума стартових балів RD та балів за екзамен переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

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

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто викладачем згідно із наперед визначеними процедурами. Додаткова інформація стосовно процедури оскарження результатів: студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

Додаткова інформація стосовно семестрового контролю

На екзамені студентам дозволяється впродовж короткого проміжку часу використовувати власний конспект лекцій.

9. Додаткова інформація з дисципліни

перелік питань, які виносяться на семестровий контроль: надається лектором наприкінці семестру, відповідає змісту реально проведених занять.

Орієнтовний перелік теоретичних питань, що виносяться на екзамен

1. Основні гіпотези і принципи механіки матеріалів і конструкцій та приклади їх застосування.
2. Моделі матеріалів та сфери їх застосування.
3. Моделювання зовнішніх сил в задачах механіки матеріалів і конструкцій.
4. Поняття про розрахункову схему. Моделювання форми тіла та опору.
5. Внутрішні сили.
6. Методи визначення внутрішніх сил в деформованому тілі.
7. Найпростіші види навантаження стержня.
8. Диференціальні залежності між внутрішніми зусиллями при згині.
9. Поняття про напруження і деформацію.
10. Система інтегральних рівнянь рівноваги стержня.
11. Визначення центрів ваги симетричних та несиметричних перерізів.
12. Моменти інерції плоских перерізів. Методи їх визначення.
13. Визначення моментів інерції для паралельних осей.
14. Визначення моментів інерції при повороті осей.

15. Головні осі та головні моменти інерції.
16. Осьові та полярні моменти опору. Порядок їх визначення для довільних перерізів.
17. Визначення напружень та деформацій в стержні за чистого розтягу-стиску.
18. Умови міцності та жорсткості. Основні види розрахунків з їх застосуванням.
19. Діаграма розтягу. Основні механічні характеристики матеріалів при розтязі.
20. Випробування на стиск. Властивості різних матеріалів при стиску.
21. Вплив різних факторів на механічні властивості матеріалів.
22. Допустимі напруження. Їх визначення в залежності від типу матеріалу.
23. Статично-визначувані та статично-невизначувані системи. Методи їх розв'язку.
24. Особливості статично-невизначуваних систем. Монтажні напруження.
25. Особливості статично-невизначуваних систем. Температурні напруження.
26. Напружений стан тіла в точці. Закон парності дотичних напружень.
27. Напруження на площадці загального положення. Тензор напружень.
28. Головні площадки та головні напруження.
29. Визначення головних напружень (обернена задача об'ємного напруженого стану). Інваріанти напруженого стану. Види напруженого стану.
30. Пряма та обернена задачі плоского напруженого стану.
31. Об'ємна деформація тіла в точці.
32. Узагальнений закон Гука для ізотропного тіла.
33. Закон Гука для об'ємної деформації.
34. Пружні сталі ізотропного матеріалу, їх взаємозв'язок та методи визначення.
35. Потенціальна енергія деформації тіла в точці.
36. Критерії міцності для крихких матеріалів та матеріалів, що по-різному опираються розтяганню-стисканню.
37. Критерії міцності для пластичних матеріалів.
38. Чистий зсув. Головні та допустимі напруження. Закон Гука при чистому зсуві.
39. Зріз та зминання стержнів. Умови міцності на зріз та зминання.
40. Розрахунок на міцність зварних швів.
41. Визначення напружень та деформацій при чистому крученні круглого стержня. Розрахунки на міцність та жорсткість круглих стержнів при крученні.
42. Особливості розподілу дотичних напружень у стержнях некруглого перерізу при крученні. Розрахунки на міцність та жорсткість при крученні стержнів прямокутного перерізу.
43. Розрахунки на міцність і жорсткість циліндричних пружин з малим кроком.
44. Визначення нормальних напружень в стержнях при чистому згинанні.
45. Дотичні напруження в стержні при поперечному згині.
46. Аналіз напруженого стану стержня по висоті перерізу при поперечному згині. Основна умова міцності при згині.
47. Переміщення при згині. Метод початкових параметрів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено ст.викладач, к.т.н. Дифучин Ю. М.

Ухвалено кафедрою _____ (протокол № 1 від 31/08/2021р.)

Погоджено Методичною комісією механіко-машинобудівного інституту (протокол № 1 від 31/08/2021р.)