

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

КАФЕДРА будівельної механіки та опору матеріалів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

« 20 » вересня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Опір матеріалів
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
(назва освітньої програми)

форма навчання денна
(денна, заочна, вечірня)

розробники Кожемякіна Ірина Філімонівна, Нагорний Дмитро Валерійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Опір матеріалів» забезпечує підготовку наукових і професійних кадрів у сфері дослідницької і виробничої діяльності шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для вирішення задач, що пов'язані з комп'ютерним моделюванням, а також придбання навичок, необхідних для розрахунку простих елементів конструкцій та споруд на міцність, жорсткість та стійкість з врахуванням умов економічності, освоєння методів розв'язання задач, що виникають у практичній професійній діяльності, формування інженерної інтуїції.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			V	VI
Всього годин за навчальним планом, з них:	210	7	90	120
Аудиторні заняття, у т.ч:	96		44	52
лекції	52		30	22
лабораторні роботи				
практичні заняття	44		14	30
Самостійна робота, у т.ч:	114		46	68
підготовка до аудиторних занять	25		3	22
підготовка до контрольних заходів	33		9	24
виконання курсового проекту або роботи				

опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	26		4	22
підготовка до екзамену	30		30	
Форма підсумкового контролю			Екзамен	Залік

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни

Метою навчальної дисципліни «опір матеріалів» є забезпечення підготовки наукових і професійних кадрів у сфері дослідницької і виробничої діяльності шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для розв'язання складних задач, що пов'язані з комп'ютерним моделюванням, а також придбання навичок, необхідних для розрахунку простих елементів конструкцій та споруд на міцність, жорсткість та стійкість з врахуванням умов економічності, освоєння методів розв'язання задач, що виникають у практичній професійній діяльності, формування інженерної інтуїції.

Завдання дисципліни полягає у розвитку сучасного інженерного мислення, вміння ставити і вирішувати інженерні завдання, що виникають в професійній практиці, у вивченні методів розрахунків простих елементів конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість, у дослідженні напружено-деформованого стану елементів конструкцій.

Пререквізити дисципліни

Дисципліна базується на знаннях, придбаних при вивченні дисциплін «Фізика», «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Диференціальні рівняння» і «Теоретична механіка».

Постреквізити дисципліни

Опір матеріалів є основою для спеціальних дисциплін по розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість будівель, споруд та машин, дисциплін, які вивчають механічні властивості та конструкційну міцність елементів конструкцій, причини руйнування будівельних конструкцій, зокрема «Металеві конструкції», «Залізобетонні та кам'яні конструкції», «Механіка ґрунтів та робота фундаментів».

Загальні компетентності:

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові):

СК-20. Здатність до виконання розрахунків простих елементів конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість; виконання простих експериментальних досліджень механічних характеристик матеріалів, а також напружено-деформованого стану простих конструкцій.

Програмні результати навчання:

РН-36. Вміння вільно оперувати основними поняттями опору матеріалів, будувати розрахункові схеми для простих елементів конструкцій; виконувати розрахунки стержнів на міцність, жорсткість і стійкість; самостійно поповнювати знання щодо методів розрахунків конструкцій та їх елементів на міцність, жорсткість і стійкість.

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- Володіти логікою та методологією наукового пізнання.
- Знати та вміти використовувати знання з дисципліни «Опір матеріалів» для досягнення результатів в інших напрямках освітньої програми.

- Знати та використовувати знання з дисципліни «Опір матеріалів» для розв’язування задач міцності, стійкості та жорсткості елементів конструкцій на практиці.
- Знати та розуміти теорію методології системного аналізу при дослідженні явищ та процесів.
- Знати та розуміти сучасні світові досягнення в галузі будівництва та цивільної інженерії.
- Знати та розуміти сучасні методи теоретичного та експериментального дослідження.
- Знаходити потрібну інформацію у літературі, використовувати наукові бази даних та інші джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

Знати :

- основні поняття опору матеріалів: міцність, жорсткість, стійкість, навантаження, зусилля, типи простого та складного опору, напруження, деформації, гіпотези і розрахункові принципи;
- геометричні характеристики плоских перерізів;
- методи аналізу напружено-деформованого стану, теорії міцності;
- методи розрахунку на зріз та зминання;
- методи визначення напружень і деформацій для простих і складних типів опору, умови
- міцності;
- механічні характеристики матеріалів та методи їх визначення;
- методи розрахунку статично невизначуваних систем;
- методи розрахунку стиснутих стержнів на стійкість;
- методи розрахунку при динамічних навантаженнях.

Вміти :

- вільно оперувати основними поняттями опору матеріалів;
- будувати розрахункові схеми для простих елементів конструкцій;
- складати алгоритми розрахунків та виконувати розрахунки елементів конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість;
- вільно використовувати спеціальну літературу, що присвячена розрахункам елементів конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість;
- самостійно поповнювати знання щодо методів розрахунків конструкцій та їх елементів на міцність, жорсткість і стійкість;
- планувати теоретичні та експериментальні дослідження, оцінювати результати;
- вирішувати наукові і практичні проблеми забезпечення екологічної безпеки, підвищення економічності та надійності функціонування систем.

Методи навчання

Практичний, наочний, словесний, робота з книгою.

Форми навчання:

Індивідуальна, групова, колективна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
V семестр					
Змістовий модуль 1. «Загальні засади. Осьове розтягання, стискання.»					

Загальні засади.	2	1			1
Класифікація навантажень. Метод перерізів. Внутрішні зусилля, що діють у брусі.					
Типи простих деформацій (навантажень). Напруження. Властивості реальних тіл. Гіпотези опору матеріалів. Розрахункові принципи опору матеріалів.	4	1	2		1
Механічні характеристики матеріалів.	3	2			1
Методи дослідження механічних характеристик матеріалів. Діаграма напружень для пластичних матеріалів. Характеристики міцності, пластичності та пружності. Діаграма напружень для крихких матеріалів. Небезпечні та допустимі напруження.					
Осьове розтягання та стискання.	5	2	2		1
Зусилля та напруження. Переміщення та деформації. Закон Гука. Визначення деформацій та переміщень.					
Розрахунок на міцність по допустимим напруженням.	3	2			1
Умови міцності при осьовому розтягання-стискання. Розрахунок статично визначуваних та невизначуваних стержньових систем.	5	2	2		1
Разом за змістовим модулем 1	22	10	6		6
Змістовий модуль 2. «Геометричні характеристики плоских перерізів. Дослідження напруженого стану.»					
Геометричні характеристики плоских перерізів					
Основні геометричні характеристики поперечних перерізів бруса (визначення). Теорема про геометричні характеристики поперечних перерізів	3	2			1
Моменти інерції при повороті координатних осей. Центральні осі, головні осі, головні центральні осі. Розташування головних центральних осей у типових поперечних перерізів. Моменти опору та радіуси інерції перерізу.	5	2	2		1
Значення головних моментів інерції та опору простих нестандартних перерізів. Методика визначення головних моментів інерції та опору складних перерізів.	3	2			1
Дослідження плоского напруженого стану					
Головні площадки та головні напруження. Типи напруженого стану. Плоский напружений стан. Закон парності дотичних напружень. Напруження на площадках, що нахилені. Екстремальні дотичні напруження та їх площадки. Чистий зсув.	4	2	2		
Дослідження об'ємного напруженого та деформованого стану елемента тіла.					
Узагальнений закон Гука. Об'ємна деформація. Теорії міцності.	3	2			1
Розрахунки на зсув та зминання.	2				2
Разом за змістовим модулем 2	20	10	4		6
Змістовий модуль 3. «Кручення валів. Плоский поперечний згин»					

Кручення валів.	4	2			2
Плоске поперечне згинання. Загальні засади. Теорема Журавського.	4	2	2		
Нормальні та дотичні напруження. Умови міцності.	5	4			1
Головні напруження. Розрахунок балки на міцність.	5	2	2		1
Разом за змістовим модулем 3	18	10	4		4
Підготовка до екзамену	30				30
Разом за V семестр	90	30	14		46
Змістовий модуль 4. «Деформації при згині. Статично невизначувані балки.»					
Деформації при плоскому поперечному згинанні.	8	2	2		4
Статично невизначувані балки при плоскому поперечному згинанні. Рівняння трьох моментів.	8	2	2		4
Визначення внутрішніх зусиль. Добір поперечних перерізів з умов міцності та жорсткості.	8	2	2		4
VI семестр					
Разом за змістовим модулем 4	24	6	6		12
Змістовий модуль 5. «Складний опір»					
Складний опір					
Методика розв'язання задач при складному опорі.	8	2	2		4
Косе згинання напруження, деформації, умова міцності, добір перерізів, умова жорсткості.					
Просторове згинання: напруження, деформації, добір перерізів, умова міцності.	8	2	2		4
Згинання з розтяганням-стисканням: напруження, умова міцності.	8	2	2		4
Позацентрове розтягання-стискання: напруження, умова міцності, ядро перерізу.	8	2	2		4
Згинання з крученням: напруження, деформації, умова міцності, добір перерізів, умова жорсткості.	12	2	2		5
Разом за змістовим модулем 5	41	10	10		21
Змістовий модуль 6. «Стійкість стиснутих стержнів»					
Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість					
Основні поняття та визначення. Формула Ейлера для критичної сили пружного стержня, що шарнірно закріплений. Вплив закріплення кінців стержня на критичну силу.	9	2	2		5
Критичні напруження. Гнучкість стержня.	7		2		5
Визначення критичної сили та критичного напруження для стержнів різної гнучкості.					
Умова стійкості. Три типи задач, що розв'язуються на підставі умови стійкості.	9	2	2		5
Вибір матеріалу та форми перерізів стиснутих стержнів.	5		2		3
Разом за змістовим модулем 6	30	4	8		18
Змістовий модуль 7. «Дія динамічного навантаження»					
Дія динамічного навантаження					
Типи динамічних навантажень. Піднімання вантажу з прискоренням: напруження та умова міцності.	7		2		5
Напруження в обертових тілах.	9		2		7
Розрахунки при ударних навантаженнях: коефіцієнт					

динамічності, напруження, деформації, умова міцності.	9	2	2	5
Разом за змістовим модулем 7	25	2	6	17
Разом за VI семестр	120	22	30	68
Усього годин	210	52	44	114

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Загальні засади Вимоги до конструкцій та споруд. Об'єкти, що досліджується. Класифікація навантажень. Метод перерізів. Внутрішні зусилля, що діють у брусі. Типи простих деформацій. Напруження. Властивості реальних тіл. Гіпотези опору матеріалів. Розрахункові принципи опору матеріалів.	2
2	Механічні характеристики матеріалів Методи дослідження механічних характеристик матеріалів. Діаграма напружень для пластичних матеріалів. Характеристики міцності, пластичності та пружності. Діаграма напружень для крихких матеріалів. Небезпечні та допустимі напруження.	2
3	Осьове розтягання і стискання. Внутрішні зусилля, напруження, деформації, розрахунки на міцність. Зусилля та напруження. Переміщення та деформації. Закон Гука. Визначення деформацій та переміщень.	2
4	Розрахунок на міцність по допустимим напруженням. Умови міцності при осьовому розтягання-стисканню. Три типи задач, що розв'язуються на підставі умов міцності.	2
5	Розрахунок статично визначуваних та невизначуваних стержньових систем. Приклади розрахунку статично невизначуваних стержньових систем.	2
6	Геометричні характеристики плоских перерізів. Основні геометричні характеристики поперечних перерізів бруса. Теорема про геометричні характеристики поперечних перерізів. Моменти інерції при паралельному переносі осей.	2
7	Моменти інерції при повороті координатних осей. Головні осі, головні центральні осі, головні моменти інерції. Моменти опору та радіуси інерції перерізу.	2
8	Значення головних моментів інерції та опору простих нестандартних перерізів. Методика визначення головних моментів інерції та опору складних перерізів.	2

9	Дослідження напруженого стану. Головні площадки та головні напруження. Типи напруженого стану. Плоский напружений стан. Закон парності дотичних напружень. Напруження на площадках, що нахилені. Головні площадки та головні напруження. Екстремальні дотичні напруження та їх площадки.	2
10	Дослідження об'ємного напруженого та деформованого стану елемента тіла. Деформації при просторовому напруженому стані. Узагальнений закон Гука. Об'ємна деформація. Теорії міцності.	2
11	Кручення валів. Крутні моменти, їх епюри. Дотичні напруження при крученні валів колового та кільцевого перерізів. Умова міцності при крученні. Деформації та умова жорсткості при крученні.	2
12	Загальні засади та внутрішні зусилля при плоскому поперечному згинанні. Плоске поперечне згинання. Типи опор. Типи балок. Статично визначувані балки. Внутрішні сили: поперечна сила Q та згинальний момент M . Диференціальні співвідношення між q , Q та M (Д.І.Журавського). Правила контролю та побудови епюр Q та M . Приклади побудови епюр внутрішніх зусиль..	2
13	Напруження при плоскому поперечному згинанні та умови міцності. Нормальні напруження при чистому згинанні. Епюри нормальних напружень. Умова міцності з нормальних напружень при плоскому поперечному згинанні.	2
14	Дотичні напруження при плоскому поперечному згинанні (формула Д.І.Журавського). Епюри дотичних напружень. Умова міцності з дотичних напружень при плоскому поперечному згинанні	2
15	Головні напруження. Умова міцності для головних напружень. Траєкторії головних напружень.	2
16	Деформації при плоскому поперечному згинанні.	2
17	Статично невизначувані балки при плоскому поперечному згинанні.	2
18	Алгоритм розрахунку статично невизначуваних балок при плоскому поперечному згинанні. Розрахунок простих статично невизначуваних балок. Розрахунок нерозрізних балок. Рівняння „трьох моментів”. Визначення внутрішніх зусиль. Добір поперечних перерізів з умов міцності та жорсткості.	2
19	Складний опір Алгоритм розв'язання задач при складному опорі. Косе згинання: напруження, деформації, умова міцності, добір перерізів, умова жорсткості.	2
20	Просторове згинання: напруження, деформації, добір перерізів, умова міцності.	2

21	Позацентрове розтягання-стискання: напруження, умова міцності, ядро перерізу.	2
22	Згинання з розтяганням або стисканням: внутрішні зусилля, напруження, деформації, умова міцності, добір перерізів.	2
23	Згинання з крученням: внутрішні зусилля, напруження, деформації, умова міцності, умова жорсткості, добір перерізів.	2
24	Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість Основні поняття та визначення. Формула Ейлера для критичної сили пружного стержня, що шарнірно закріплений. Вплив закріплення кінців стержня на критичну силу. Критичні напруження. Гнучкість стержня.	2
25	Визначення критичної сили та критичного напруження для стержнів різної гнучкості. Умова стійкості. Три типи задач, що розв'язуються на підставі умови стійкості. Вибір матеріалу та форми перерізів стиснутих стержнів.	2
26	Дія динамічного навантаження. Типи динамічних навантажень. Піднімання вантажу з прискоренням: напруження та умова міцності. Напруження в обертових тілах. Розрахунки при ударних навантаженнях: коефіцієнт динамічності, напруження, деформації, умова міцності.	2
Усього		52

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Тривалість (годин)
1	Визначення реакцій, внутрішніх сил, напружень та деформацій, розрахунки на міцність Визначення реакцій для плоских систем. Метод перерізів. Визначення нормальних зусиль N та нормальних напружень σ в статично визначуваних системах, побудова епюр N і σ .	2
2	Розрахунок стержнів на міцність.	2
3	Розрахунок статично визначуваних та невизначуваних стержньових систем Приклади розрахунку статично невизначуваних стержньових систем.	2
4	Визначення геометричних характеристик плоских перерізів Визначення геометричних характеристик (моментів інерції та опору, радіусів інерції) простих перерізів. Визначення центра ваги, головних центральних осей, геометричних характеристик (головних моментів інерції та опору, радіусів інерції) складних перерізів.	2
5	Дослідження напруженого та деформованого стану тіла в точці та оцінка міцності елемента	2

	Визначення головних напружень, положення головних площадок, напружень на площадках, що нахилені, лінійних та об'ємної деформацій та оцінка міцності елемента з різних теорій міцності.	
6	Плоске поперечне згинання. Визначення внутрішніх зусиль та їх епюри. Аналітичне визначення поперечних сил Q та згинальних моментів M для статично визначуваних балок при плоскому поперечному згинанні, побудова епюр Q та M .	2
7	Розрахунок балок на міцність. Визначення нормальних σ та дотичних τ напружень в балках при плоскому поперечному згинанні. Побудова епюр σ і τ . Добір поперечних перерізів балок. Перевірка балок на міцність з нормальних, дотичних та головних напружень. Повний розрахунок балки на міцність при плоскому поперечному згинанні.	2
8	Деформації при плоскому поперечному згинанні.	2
9	Статично невизначувані балки при плоскому поперечному згинанні. Приклади розрахунку статично невизначуваних балок. Побудова основної системи, визначення основних невідомих. Рівняння трьох моментів.	2
10	Розрахунок нерозрізних балок. Визначення внутрішніх зусиль. Добір поперечних перерізів з умов міцності та жорсткості.	2
11	Складний опір Алгоритм розв'язання задач при складному опорі. Косе згинання: напруження, деформації, умова міцності, добір перерізів, умова жорсткості.	2
12	Просторове згинання: напруження, деформації, добір перерізів, умова міцності.	2
13	Згинання з розтяганням-стисканням: напруження, умова міцності.	2
14	Позацентрове розтягання-стискання: напруження, умова міцності, ядро перерізу.	2
15	Згинання з крученням: напруження, деформації, умова міцності, добір перерізів, умова жорсткості.	2
16	Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість Визначення критичних параметрів стиснутих стержнів різної гнучкості (критичні навантаження, напруження, довжина стержня).	2
17	Визначення критичних параметрів стиснутих стержнів різної гнучкості (критичні навантаження, напруження, довжини стержня).	2
18	Розв'язання задач на основі умови стійкості (добір перерізів, визначення допустимого навантаження).	2
19	Розрахунок стержньових конструкцій на стійкість.	2
20	Дія динамічного навантаження Піднімання вантажу з прискоренням: напруження та умова міцності.	2

21	Напруження в обертових тілах.	2
22	Розрахунки при ударних навантаженнях: коефіцієнт динамічності, напруження, деформації, умова міцності.	2
Усього		44

6. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	25
2	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях :	26
	– чистий зсув, розрахунки на міцність при зсуві;	2
	– напруження та деформації, умови міцності при зсуві та зминанні.	2
	– визначення переміщень балок на основі методу початкових параметрів та методу суперпозиції;	7
	– складний опір;	8
	– дія динамічного навантаження.	7
3	підготовка до контрольних заходів	33
	РПР №1. Осьове розтягання та стискання бруса Розрахунок східчастого бруса. Розрахунок статично невизначуваної стержньової системи.	3
	РПР №2. Геометричні характеристики плоских перерізів і дослідження напруженого та деформованого стану елемента тіла в точці. Визначення положення центра ваги, головних центральних осей, головних центральних моментів інерції, опору та радіусів інерції складних комбінованих перерізів. Визначення головних напружень, положення головних площадок, лінійних та об'ємної деформацій та оцінка міцності елемента з різних теорій міцності.	3
	РПР №3. Розрахунок статично визначуваних балок на міцність при плоскому поперечному згинанні. Визначення реакцій опор та побудова епюр Q та M (4 балки та ламаний брус). Повний розрахунок балки на міцність (двотаврового та прямокутного профілю) з побудовою епюр нормальних (σ) та дотичних (τ) напружень.	3
	РПР №4. Розрахунок статично невизначуваних балок при плоскому поперечному згинанні. Побудова основної системи, визначення опорних моментів, побудова епюр M і Q , добір перерізу, визначення деформацій, визначення деформацій за допомогою ПЕОМ, перевірка умови жорсткості.	8

	РІР №5. Позацентрове стискання.	8
	РІР №6. Стійкість стиснутих стержнів. Визначення критичної сили, допустимої сили, коефіцієнта запасу стійкості стержнів різної гнучкості. Добір (з умови стійкості) стандартних складних перерізів і нестандартних простих та складних перерізів.	8
4	підготовка до екзамену	30
	Усього	114

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю знань студентів є письмовий метод та усний метод.

9. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

V семестр

Змістовий модуль 1. Загальні засади. Осьове розтягання, стискання. Максимальна оцінка – 100 балів.

Оцінка складається із:

- виконання розрахунково-проектувальної роботи №1 40 балів;
- контрольної роботи 60 балів.

Максимальна кількість балів за правильно виконану розрахунково-проектувальну роботу – 40 балів:

- за правильно і повністю виконану роботу студент одержує 40 балів;
- якщо студент правильно і повністю виконав роботу, але допустив помилки в розрахунках, студент одержує 30 – 39 балів;
- якщо застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує після виправлення помилок 20 – 29 балів;
- якщо розкрито сутність завдання, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 14 – 19 балів;
- якщо студент не повністю виконав завдання і допустив помилки в розрахунках, одержує 1-13 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Контрольна робота складається з двох задач за темою:

- осьове розтягання та стискання.

Максимальна кількість балів за кожну правильно розв'язану задачу – 30 балів:

- за правильне розв'язання задачі студент одержує 30 балів;
- якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, студент одержує 20 – 29 балів;
- якщо для розв'язання задачі застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 10 – 19 балів;
- якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, одержує 1-9 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Змістовий модуль 2. Геометричні характеристики плоских перерізів. Дослідження напруженого стану.

Максимальна оцінка – 100 балів.

Оцінка складається із:

- виконання розрахунково-проектувальної роботи №2 40 балів;
- контрольної роботи 60 балів.

Максимальна кількість балів за правильно виконану розрахунково-проектувальну роботу – 40 балів:

- за правильно і повністю виконану роботу студент одержує 40 балів;
- якщо студент правильно і повністю виконав роботу, але допустив помилки в розрахунках, студент одержує 30 – 39 балів;
- якщо застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує після виправлення помилок 20 – 29 балів;
- якщо розкрито сутність завдання, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 14 – 19 балів;
- якщо студент не повністю виконав завдання і допустив помилки в розрахунках, одержує 1-13 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Контрольна робота складається з двох задач за темами:

- геометричні характеристики плоских перерізів – 30 балів;
- дослідження напруженого стан – 30 балів.

Максимальна кількість балів за кожну правильно розв'язану задачу – 30 балів:

- за правильне розв'язання задачі студент одержує 30 балів;
- якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, студент одержує 20 – 29 балів;
- якщо для розв'язання задачі застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 10 – 19 бали;
- якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, одержує 1-9 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Змістовий модуль 3. Кручення. Плоске поперечне згинання.

Максимальна оцінка – 100 балів.

Оцінка складається із:

- виконання розрахунково-проектувальної роботи №3 40 балів;
- контрольної роботи 60 балів.

Максимальна кількість балів за правильно виконану розрахунково-проектувальну роботу – 40 балів:

- за правильно і повністю виконану роботу студент одержує 40 балів;
- якщо студент правильно і повністю виконав роботу, але допустив помилки в розрахунках, студент одержує 30 – 39 балів;
- якщо застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує після виправлення помилок 20 – 29 балів;
- якщо розкрито сутність завдання, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 14 – 19 балів;
- якщо студент не повністю виконав завдання і допустив помилки в розрахунках, одержує 1-13 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Контрольна робота складається з двох задач за темами:

- визначення внутрішніх зусиль та добір поперечних перерізів при плоскому поперечному згині – 30 балів;
- визначення внутрішніх зусиль та добір поперечних перерізів при крученні – 30 балів;

Максимальна кількість балів за кожну правильно розв'язану задачу – 30 балів:

- за правильне розв'язання задачі студент одержує 30 балів;
- якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, студент одержує 25 – 29 балів;
- якщо для розв'язання задачі застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 18 – 25 балів;
- якщо студент повністю розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, одержує 10-18 балів;
- якщо студент не повністю розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, одержує 1-9 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Екзамен

Максимальна оцінка за екзамен – 100 балів. Екзаменаційне завдання складається з двох теоретичних питань та задачі.

Максимальна кількість балів за кожне теоретичне питання 30 балів:

- за повну відповідь, що містить взаємозв'язок основних понять та визначень і характеризується логічним та чітким викладенням матеріалу, студент одержує 30 балів;
- якщо у відповіді розкрито сутність питання, але допущені помилки, відсутня необхідна деталізація, студент одержує 21 – 29 балів;
- якщо у відповіді розкрито сутність питання, але допущені неправильні тлумачення, студент одержує 15 – 20 балів;
- якщо у відповіді частково розкрито сутність питання та допущені неправильні тлумачення, студент одержує 10 – 14 балів;
- якщо студент намагався розкрити сутність питання, але допустив принципові помилки 1–9 балів;
- повністю не виконав завдання – 0.

Максимальна кількість балів за розв'язання задачі 40 балів:

- за правильне розв'язання задачі студент одержує 40 балів;
- якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, студент одержує 33 – 39 балів;
- якщо для розв'язання задачі застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 26 – 32 бали;
- якщо у відповіді розкрито сутність задачі, але допущені неправильні тлумачення та помилки в розрахунках, студент одержує 18 – 25 балів;
- якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, одержує 10-17 балів;
- якщо студент частково виконав завдання, але наявні помилки в розрахунках 1–9 балів;
- повністю не виконано завдання – 0.

VI семестр

Змістовий модуль 4. Статично невизначувані балки.

Максимальна оцінка – 100 балів.

Оцінка складається із:

- виконання розрахунково-проектувальної роботи №4 40 балів;
- контрольної роботи 60 балів.

Максимальна кількість балів за правильно виконану розрахунково-проектувальну роботу – 40 балів:

- за правильно і повністю виконану роботу студент одержує 40 балів;

- якщо студент правильно і повністю виконав роботу, але допустив помилки в розрахунках, студент одержує 30–39 балів;
 - якщо застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує після виправлення помилок 20–29 балів;
 - якщо розкрито сутність завдання, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 14–19 балів;
 - якщо студент не повністю виконав завдання і допустив помилки в розрахунках, одержує 1–13 балів;
 - повністю не виконано завдання – 0 балів.
- Контрольна робота складається з задачі за темою:*
Максимальна кількість балів за правильно розв'язану задачу – 60 балів:
- за правильне розв'язання задачі студент одержує 60 балів;
 - якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, студент одержує 40–59 балів;
 - якщо для розв'язання задачі застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 15–39 бали;
 - якщо студент не повністю розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, одержує 1–19 балів;
 - повністю не виконано завдання – 0 балів.

Змістовий модуль 5. Складний опір.

Максимальна оцінка – 100 балів.

Оцінка складається із:

- виконання розрахунково-проектувальної роботи №5 40 балів;
- контрольної роботи 60 балів.

Максимальна кількість балів за правильно виконану розрахунково-проектувальну роботу – 40 балів:

- за правильно і повністю виконану роботу студент одержує 40 балів;
- якщо студент правильно і повністю виконав роботу, але допустив помилки в розрахунках, студент одержує 30–39 балів;
- якщо застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує після виправлення помилок 20–29 балів;
- якщо розкрито сутність завдання, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 14–19 балів;
- якщо студент не повністю виконав завдання і допустив помилки в розрахунках, одержує 1–13 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Контрольна робота складається з двох задач за темами:

- косо згинання – 30 балів;
- згинання з розтяганням або стисканням – 30 балів.

Максимальна кількість балів за кожну правильно розв'язану задачу – 30 балів:

- за правильне розв'язання задачі студент одержує 30 балів;
- якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, студент одержує 20–29 балів;
- якщо для розв'язання задачі застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 10–19 бали;
- якщо студент не повністю розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, одержує 1–9 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Змістові модулі 6 та 7. Стійкість стиснутих стержнів. Дія динамічного навантаження, оцінюються разом.

Максимальна оцінка – 100 балів.

Оцінка складається із:

- виконання розрахунково-проектувальної роботи № 6 – 30 балів;
- контрольної роботи – 70 балів.

Максимальна кількість балів за правильно виконану розрахунково-проектувальну роботу – 30 балів:

- за правильно і повністю виконану роботу студент одержує 30 балів;
- якщо студент правильно і повністю виконав роботу, але допустив помилки в розрахунках, студент одержує 25 – 29 балів;
- якщо застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує після виправлення помилок 20 – 24 балів;
- якщо розкрито сутність завдання, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 14 – 19 балів;
- якщо студент не повністю виконав завдання і допустив помилки в розрахунках, одержує 1-13 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Контрольна робота складається з двох задач за темами:

- стійкість стиснутих стержнів – 35 балів;
- дія динамічного навантаження – 35 балів.

Максимальна кількість балів за кожну правильно розв'язану задачу – 35 балів:

- за правильно розв'язання задачі студент одержує 35 балів;
- якщо студент розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, студент одержує 27 – 34 балів;
- якщо для розв'язання задачі застосовано правильний алгоритм, але допущені помилки в розрахунках, студент одержує 18 – 26 балів;
- якщо студент повністю розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, одержує 10-18 балів;
- якщо студент не повністю розв'язав задачу і допустив помилки в розрахунках, одержує 1-9 балів;
- повністю не виконано завдання – 0 балів.

Підсумкова оцінка за змістові модулі 6 та 7 визначається як сума виконання розрахунково-проектувальної роботи № 6 та контрольної роботи.

Підсумкова оцінка з дисципліни в V семестрі визначається як середньоарифметична між оцінками змістового модуля 1, змістового модуля 2, змістового модуля 3 та екзаменаційною оцінкою.

Підсумкова оцінка з дисципліни в VI семестрі визначається як середньоарифметична між оцінками змістового модуля 4, змістового модуля 5 та підсумкової оцінки за змістові модулі 6 та 7.

Порядок зарахування пропущених занять: відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу здійснюється шляхом підготовки і захисту теоретичного матеріалу за відповідною темою. Відпрацювання пропущеного практичного заняття здійснюється шляхом розв'язання і захисту задачі відповідно до графіку консультацій викладача.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Писаренко Г.С. та ін. Опір матеріалів. –К.: Вища школа, 1993.
2. Піскунові В.Г. та ін. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності. –К.: Вища школа, 1993.
3. Смирнов А. Ф. и др. Сопротивление материалов. -М.: Высшая школа, 1975.
4. Сборник задач по сопротивлению материалов (под редакцией В. К. Качурина). -М., Наука, 1986.

Допоміжна

1. Методичні вказівки до самостійної роботи за темою «Розрахунки на міцність елементів конструкцій» (умови задач та рекомендації з теорії) з дисципліни «Опір матеріалів» для студентів ступеня бакалавра спеціальностей 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 133 «Галузеве машинобудування» 274 «Автомобільний транспорт» денної форми навчання– Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2017.–37с.
2. Методичні вказівки до самостійної роботи за темою «Розрахунки на міцність елементів конструкцій» (прикладні розрахунків) з дисципліни «Опір матеріалів» для студентів ступеня бакалавра спеціальностей 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 133 «Галузеве машинобудування» та 274 «Автомобільний транспорт» денної форми навчання– Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2017.–43 с.

12. INTERNET – РЕСУРСИ

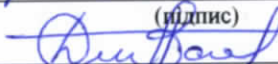
1. http://elprivod.nmu.org.ua/files/mathapps/%D0%9A%D0%B8%D1%80%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B2_mathcad_15_mathcad_prime_1_0.pdf
2. <https://openedu.ru>
3. <https://uk.wikipedia.org>
4. www.sopromat.info

Розробники _____



(І. Ф. Кожемякіна)

(підпис)



(Д. В. Нагорний)

(підпис)

Гарант освітньої програми _____



(Н. М. Єршова)

(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
будівельної механіки та опору матеріалів
Протокол від «19» вересня 2019 року № 2.