

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет Будівельний
Кафедра Будівельних конструкцій

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК10 Опір матеріалів.
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

Автомобільні дороги та транспортні споруди

.

за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія.


на першому рівні вищої освіти.

Суми – 2024

Розробник:

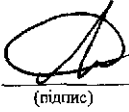
Циганенко Г.М., старший викладач
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

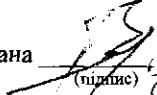



Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри будівельних конструкцій	протокол від <u>12.06.24</u> № <u>19</u>	
	Завідувач кафедри  (підпис)	Циганенко Л.А. (прізвище, ініціали)

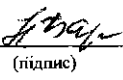
Погоджено:

Гарант освітньої програми  (підпис) Циганенко Л.А. (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  (підпис) Соларьов О.О. (ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана  (підпис) І.І. Луценко (ПІБ) (додається)

Рецензія на робочу програму надана  (підпис) І.І. Луценко (ПІБ) (додається)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  (підпис) І.І. Луценко (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 27.06 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Опір матеріалів			
2.	Факультет/кафедра	Факультет будівництва та транспорту /кафедра будівельних конструкцій			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/ Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» кваліфікація: бакалавр будівництва.			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)				
6.	Рівень НРК	6 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна: АДОР 3 семестр/ АДОР ст. 1 семестр	Заочне: 3 АДОР 5 семестр		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні	Лабораторні	
		30/30/12	44/30/12	-	90/90/126
10.	Мова навчання	Українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	ст. викладач Циганенко Геннадій Михайлович			
11.1	Контактна інформація	кабінет 325е; т. +380502209724; tsyganenkogm@gmail.com			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Опір матеріалів є складовою підготовки інженера будівельника. Основне завдання – навчити студентів складати розрахункові схеми, робити розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість деталей машин та конструкцій споруд. Вони повинні знати, як підібрати конструкційний матеріал, економічно доцільні розміри й граничні навантаження; вміти аналізувати різні варіанти об'єктів розрахунку; створювати прості моделі досліджуваних об'єктів, враховуючи накопичений досвід та результати експериментальних робіт.			
13.	Мета освітнього компонента	Мета освітнього компоненту “Опір матеріалів” полягає в тому, щоб навчити майбутнього інженера правильно вибрати конструкційний матеріал, форми і розміри деталей та конструкцій, граничні навантаження, забезпечити надійну роботу машин, обладнання, тощо.			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Для успішного освоєння ОК необхідно знати та вміти використовувати окремі розділи вищої математики та теоретичної механіки: аналітична геометрія та основи лінійної алгебри, векторна алгебра, аналітична геометрія на площині, аналітична геометрія у просторі, елементи лінійної алгебри, функції, диференціальне числення функції однієї змінної,			

		статика, в'язи та їх реакції, класифікація сил, метод перерізів та метод вирізання вузлів, момент сили відносно точки та осі, головний вектор, головний момент, умови рівноваги різних систем, центр ваги тіл та плоских перерізів, кінематика, динаміка, сили інерції, центр мас, статичні моменти.
15.	Політика академічної доброчесності	Самостійні роботи по ОК, студент повинен виконувати самостійно та своєчасно здавати викладачу. Вразі не виконання цих вимог робота студента не буде зарахована, а студент буде направлений на додаткове вивчення ОК.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5160

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'Я- ЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ.

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з ну- мерацією, наведеною в ОП)		Як оцінюється ДРН
	ПРН ₁	ПРН ₃	
ДРН 1: знати основні поло- ження, гіпотези та закони опору матеріалів як частини механіки деформованого твердого тіла.	+	+	Опитування по лекційному ма- теріалу – тест множинного ви- бору. Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.
ДРН 2: застосовувати алго- ритм та порядок застосуван- ня методики експеримента- льного визначення констант матеріалу та його основних механічних характеристик.	+	+	Опитування по лекційному ма- теріалу – тест множинного ви- бору. Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.
ДРН 3: проводити розраху- нок на міцність, жорсткість стержневих елементів кон- струкцій при простих та скла- дних видах деформації.	+	+	Опитування по лекційному ма- теріалу – тест множинного ви- бору. Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.
ДРН 4: проектувати матема- тичну модель (розрахункову схему) реального об'єкта, знаходити та застосовувати методи розрахунку.	+	+	Опитування по лекційному ма- теріалу – тест множинного ви- бору. Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.
ДРН 5: використовувати ал- горитми та порядок застосу- вання методів для розкриття статичної невизначеності стрижневих систем.	+	+	Опитування по лекційному ма- теріалу – тест множинного ви- бору. Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.
ДРН 6: опанувати та набу- вати самостійних навичок в аналізі числових результатів теоретичних та експеримен- тальних досліджень.	+	+	Опитування по лекційному ма- теріалу – тест множинного ви- бору. Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література	
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	Лк	П.з.			Лб.
<p>Тема 1. Вступ.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Наука про опір матеріалів. – Об'єкти вивчення. – Види деформацій стрижня. – Поняття про деформований стан матеріалу. – Основні гіпотези науки про опір матеріалів. 	2/2/1	2/2/1		4/6/8	1-9,11
<p>Тема 2. Геометричні характеристики плоских перерізів.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Статичні моменти площі. – Центр ваги перерізу. – Моменти інерції плоских фігур. – Моменти інерції складних перерізів. – Моменти інерції відносно паралельних осей. – Визначення напрямку головних осей інерції. – Головні моменти інерції. – Поняття про радіус і еліпс інерції. 	2/2/1	4/2/1		4/6/8	1-9,11
<p>Тема 3. Зовнішні н внутрішні сили. Метод перерізів.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Епюри внутрішніх сил. – Класифікація зовнішніх сил – Внутрішні сили. Метод перерізів. Епюри. – Епюри поздовжніх сил. – Балки та їхні опори. Визначення реакцій. – Поперечні сили і моменти в перерізах балки. – Побудова епюр Q і M у балках. – Диференціальні залежності при згинанні. Деякі особливості епюр Q і M. – Побудова епюр внутрішніх зусиль для рам. – Напруження в перерізі. 	2/2/2	4/2/2		4/6/8	1-9,11
<p>Тема 4. Розтяг і стиск. Механічні характеристики матеріалів.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Напруження і деформації при розтяганні й стисканні. – Розрахунок на міцність і жорсткість. – Умови міцності і жорсткості. Види розрахунків. – Випробування матеріалів на розтягання. – Вплив різних факторів на механічні властивості матеріалів. – Допустимі напруження. 	2/2/1	4/2/1		4/6/8	1-9,11
<p>Тема 5. Розрахунок на міцність і жорсткість при розтяганні й стисканні.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Приклади розрахунків при дії зосереджених сил. – Урахування власної ваги і сил інерції. – Статично невизначувані конструкції. 	2/2/1	4/2/1		4/6/8	1-9,11

<p>Тема 6. Основи теорії напруженого і деформованого стану.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Напруження в точці. – Закон парності дотичних напружень. Головні площадки і головні напруження. – Лінійний напружений стан. – Плоский напружений стан. – Пряма задача в плоскому напруженому стані. – Обернена задача в плоскому напруженому стані. – Об'ємний напружений стан. Напруження на довільній площадці. – Деформації при об'ємному напруженому стані. – Узагальнений закон Гука. Потенціальна енергія деформації. 	2/2/2	4/2/2		4/6/8	1-9,11
<p>Тема 7. Критерії міцності</p> <ul style="list-style-type: none"> – Завдання теорій міцності. – Класичні критерії міцності (теорії міцності). – Поняття про нові теорії міцності. 	2/2/-	2/2/-		4/6/10	1-9,11
<p>Тема 8. Зсув.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Зсув. Розрахунок на зріз. – Чистий зсув. 	2/2/-	2/2/-		4/6/10	1-9,11
<p>Тема 9. Кручення.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Напруження і деформації при крученні. Умови міцності й жорсткості. – Аналіз напруженого стану і руйнування при крученні. – Кручення стрижнів не круглого перерізу. – Розрахунок гвинтових циліндричних пружин. – Концентрація напружень при крученні. 	2/2/-	2/2/-		4/6/-	1-9,11
<p>Тема 10. Згин.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормальні напруження при плоскому згинанні прямого стрижня. – Дотичні напруження при згинанні. – Розрахунок на міцність при згинанні. – Про раціональну форму перерізу балки. – Повний розрахунок балок на міцність. – Диференціальне рівняння зігнутої осі балки. 	2/2/2	4/2/2		6/6/10	1-9,11
<p>Тема 11. Загальні теореми про пружні системи.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Загальні методи визначення переміщень. – Узагальнені сили і переміщення. – Робота зовнішніх сил. – Робота внутрішніх сил. – Теореми про взаємність робіт і переміщень. – Обчислення інтегралів Мора способом Версцгагіна. 	2/2/2	4/2/2		4/6/8	1-9,11
<p>Тема 12. Статично невизначувані системи</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основні поняття та визначення. Етапи розрахунку статично невизначуваної системи. – Розрахунок простих статично невизначуваних балок. – Канонічні рівняння методу сил. 	2/2/-	2/2/-		4/6/10	1-9,11

<ul style="list-style-type: none"> – Багатопрогонові нерозрізні балки. Рівняння трьох моментів. – Контроль правильності розв'язання статично невизначуваної системи. 					
<p>Тема 13. Стійкість стиснутих стрижнів</p> <ul style="list-style-type: none"> – Стійка та нестійка пружна рівновага. – Формула Ейлера для визначення критичної сили стиснутого стрижня. – Вплив умов закріплення кінців стрижня на значення критичної сили. – Поняття про втрату стійкості при напруженнях, що перевищують границю пропорційності. 	2/2/-	2/2/-		4/6/10	1-9,11
<p>Тема 14. Пружні коливання</p> <ul style="list-style-type: none"> – Вступ. Класифікація механічних коливань. – Власні гармонічні коливання пружної системи з одним ступенем вільності. – Змушені коливання пружних систем з одним ступенем вільності. – Поперечні коливання стрижнів із зосередженими масами – Коливання пружних тіл з розподіленими масами. 	2/2/-	2/2/-		6/6/10	1-9,11
<p>Тема 15. Опір матеріалів дії повторно-змінних напружень.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Явище втоми матеріалів. – Методи визначення границі витривалості. – Діаграма втоми. 	2/2/-	2/2/-		6/6/10	1-9,11
Всього	30/30/ 12	44/30/ 12		76/90/126	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин денна/зфн	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин денна/зфн
ДРН 1.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	12/10/2	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	12/14/20
ДРН 2.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	16/10/2	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	14/16/22
ДРН 3.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	16/12/2	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	14/16/22
ДРН 4.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	16/12/2	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	12/14/22
ДРН 5.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	14/8/2	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	12/14/20
ДРН 6.	Пояснення, лекція, робота з книгою, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	14/8/2	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	12/16/20

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Опитування по лекційному матеріалу – тест множинного вибору.	30 балів/ 30%	7/13 тиждень
2.	Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.	20 балів/ 20%	По закінченню вивчення тем
3.	Розрахунково-графічна робота.	20 балів/ 20%	8/14 тиждень
4.	Іспит.	30 балів/ 30%	По завершенні

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Розрахунково-практичні завдання після вивчення тем.	<6 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	6-7 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	7-9 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	9-10 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>
Опитування по лекційному матеріалу – тест множинного вибору.	<9 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	9-11 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	11-13 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	14-15 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>
Розрахунково-графічна робота.	<6 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	6-7 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	7-9 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	9-10 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>
Іспит	<18 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано.</i>	18-21 бала <i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.</i>	22-26 бала <i>Виконано усі вимоги завдання.</i>	27-30 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення.</i>

5.2. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Усний зворотний зв'язок під час проведення занять	Кожне практичне заняття
2.	Усний зворотний зв'язок при виконанні самостійної роботи (РГР).	Кожен тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники посібник

1. Верещака С. М. Опір матеріалів: навчальний посібник у 2-х частинах/ С. М. Верещака, Д. О. Жигилій. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 160 с.
2. Писаренко Г.С. та ін. Опір матеріалів: Підручник / Г.С.Писаренко, О.Л.Квітка, Е.С.Уманський; За ред. Г.С.Писаренка. – К. Вища школа, 1993. – 655с. (та ін. видання).
3. Чихладзе Е.Д. Опір матеріалів: Підручник для студентів будівельних спеціальностей транспортних вузів. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 366 с., рис. 227, табл. 18.
4. Шкельов, Л. Т. та ін. Опір матеріалів: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Л. Т. Шкельов, А. М. Станкевич, Д. В. Пошивач. — К.: ЗАТ мВіпол", 2011. — 456 с.
5. Деревенько І.А., Сивак Р.І. Короткий курс опору матеріалів. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 308 с.
6. Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: Підручник. – К.: Знання, 2016. — 400 с.
7. Шкельов, Л. Т. та ін. Опір матеріалів: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Л. Т. Шкельов, А. М. Станкевич, Д. В. Пошивач. — К.: ЗАТ "Віпол", 2011. — 456.

6.1.2. Методичне забезпечення

8. Методичні вказівки та контрольні завдання з курсу "Опір матеріалів" для студентів усіх форм навчання, 1 частина, Суми, СНАУ, 2021 р.
9. Методичні вказівки та контрольні завдання з курсу "Опір матеріалів" для студентів усіх форм навчання, 2 частина, Суми, СНАУ, 2021 р.

6.2. Додаткові джерела

10. Ткач В.М., Подворний А.В. Опір матеріалів (спеціальний курс), теорія пружності і пластичності / [Підручник для студентів вищих навчальних закладів]. - Київ: Каравела, 2016. – 434 с.
11. Довбуш Т.А. Опір матеріалів: навчальний посібник до виконання розрахунково-графічних робіт і самостійної роботи / Т. А. Довбуш , Н. І. Хомик, А. В. Бабій, Г. Б. Цьонь, А. Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 220 с.

Рецензія на робочу програму (силабус)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проектної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)			
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			

Член проектної групи ОП _____
(назва) (ім'я, прізвище) (підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)			
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми			
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)			
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти			
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету			
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом			
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента			
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)			
Література є актуальною			
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти			

Рецензент (викладач кафедри) _____
(назва) (ім'я, прізвище) (підпис)