

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра _____ будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана



Лілія МАРТИНЕЦЬ

10 жовтня 2022 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Опір матеріалів

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти _____

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
аграрний	20 Аграрні науки та продовольство	208 Агроінженерія	Агроінженерія

Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів» для здобувачів вищої освіти (денна та заочна форма навчання) спеціальності 208 «Агроінженерія».

«24» серпня 2022 року – 8 с.

Розробник:

Овчаренко О.А., кандидат технічних наук, доцент, зав. кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.

Робоча програма переглянута та затверджена на засіданні кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.

Протокол від 24.08.2022 року № 1.

Завідувач кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.


(підпис) Олексій ОВЧАРЕНКО
(ініціали і прізвище)

Схвалено проектною групою освітньої програми «Агроінженерія».

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Статус навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4,0	Галузь знань: 20. Аграрні науки та продовольство	Обов'язкова	
	Напрямок підготовки: -		
Індивідуальне науково-дослідне завдання - <u>немає</u>	Спеціальність: 208 Агроінженерія	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин - 120		2й	2й
		Семестр	
		4й	4й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи студента - 6	Освітній рівень: бакалавр	Лекції	
		20 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		20 год.	6 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		80 год.	108 год.
Мова навчання: українська		У тому числі: Індивідуальні завдання: немає	
		Форма підсумкового контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Опір матеріалів» є навчити студентів правильно вибирати конструкційний матеріал, форми і розміри деталей, інженерних конструкцій, граничні навантаження, забезпечити надійну і безпечну роботу різного обладнання, машин та механізмів, аналізувати різні варіанти, створювати прості моделі реальних об'єктів, враховуючи накопичений досвід та експериментальні дослідження.

2.2. Основними завданнями дисципліни «Опір матеріалів» є навчити студентів складати розрахункові схеми, виконувати розрахунки на жорсткість, міцність та стійкість деталей машин, елементів конструкцій та споруд.

2.3. Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

ЗК-6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК-3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

3. Результати навчання

Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування наступних програмних результатів навчання:

ПРН-1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН-7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основні положення

Основні поняття. Розрахункова схема та її елементи. Метод перерізів. Напруження. Види деформацій. Гіпотези опору матеріалів.

Тема 2. Розтяг-стиск

Визначення напружень і деформацій під час розтягу або стиску. Випробування матеріалів на розтяг і стиск. Механізм появи деформації. Допустимі напруження. Визначення коефіцієнта запасу міцності. Розрахунки на міцність. Вибір і перевірка перерізів. Урахування власної ваги. Брус рівного опору.

Тема 3. Геометричні характеристики плоских перерізів

Статичні моменти площі. Центр ваги поперечного перерізу. Моменти інерції плоских фігур. Залежність між моментами інерції в разі паралельного переносу та повороту осей. Обчислення моментів інерції простих фігур та фігур ускладненої форми. Визначення напрямку головних осей. Головні моменти інерції.

Тема 4. Зсув і кручення

Поняття про зсув. Закон Гука в разі чистого зсуву. Приклади умовних розрахунків з врахуванням зсуву. Визначення напруження і деформації під час кручення вала круглого поперечного перерізу. Аналіз напруженого стану і руйнування під час кручення. Концентрація напружень під час кручення.

Тема 5. Згин

Основні поняття. Будова опор балок. Вибір розрахункової схеми. Правила знаків для внутрішніх зусиль. Внутрішні зусилля в поперечних перерізах балки. Згинальний момент і поперечна сила. Епюри внутрішніх зусиль. Побудова епюр згинальних моментів і поперечних сил. Поняття про чистий згин. Експерименти з чистим згином балки. Основні припущення і обмеження. Нормальні напруження під час чистого згину. Вибір перерізів і перевірка міцності балок за поперечного згину. Дотичні напруження під час згину. Головні напруження. Перевірка міцності за головними напруженнями. Повна перевірка міцності. Напрямок головних напружень, їх траєкторії.

Тема 6. Складний опір

Сумісна дія кручення і згину. Косий згин. Сумісна дія згину і розтягу або стиску. Позацентровий стиск або розтяг. Ядро перерізу.

Тема 7. Основи теорії напруженого і деформованого станів

Напруження у похилих перерізах. Поняття про головні напруження. Види напруженого стану. Напруження у похилих перерізах за плоского напруженого стану. Об'ємний напружений стан. Узагальнений закон Гука. Потенціальна енергія деформації. Класичні теорії міцності. Руйнування і нові теорії міцності. Явища, що ускладнюють розрахунок на міцність. Дійсний коефіцієнт концентрації напружень.

Тема 8. Розрахунок деформації балок під час згину

Диференціальне рівняння зігнутої осі балки. Інтегрування диференціального рівняння зігнутої осі для консольної балки. Інтегрування диференціального рівняння зігнутої осі балки за двох або декількох ділянок. Диференціальні залежності під час згину. Балки змінного поперечного перерізу. Потенціальна енергія деформації під час згину. Теорема Кастільяно. Спосіб застосування додаткової сили. Теорема Максвелла-Мора. Спосіб Верещагіна. Формула Сімпсона.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
Тема 1. Основні положення	6	2	0		4	6	1	0		5
Тема 2. Розтяг-стиск	16	4	4		8	16	1	2		13
Тема 3. Геометричні характеристики плоских перерізів	16	2	2		12	16	1	0		15
Тема 4. Зсув і кручення	16	2	2		12	16	1	2		13
Тема 5. Згин	24	4	6		14	24	2	2		20
Тема 6. Складний опір	16	2	2		12	16	0	0		16
Тема 7. Основи теорії напруженого і деформованого станів	12	2	0		10	12	0	0		12
Тема 8. Розрахунок деформації балок під час згину	14	2	4		8	14	0	0		14
Усього годин	120	20	20		80	120	6	6		108

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розрахунок стрижнів на міцність і жорсткість за розтягу-стиску	2	2
2	Визначення механічних характеристик конструкційних матеріалів	2	0
3	Дослідження геометричних характеристик плоских перерізів	2	1
4	Розрахунок валів і прямих брусів на кручення	2	2
5	Побудова епюр поперечних сил і згинальних моментів балок	6	2
6	Розрахунок складного опору	2	0

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

8. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

9. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до Положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання у Луганському національному аграрному університеті.

10. Форми поточного та підсумкового контролю і засоби діагностики результатів навчання

10.1. Поточний контроль проводиться у вигляді опитування, тестування, виконання завдань.

10.2. Підсумковий контроль проводиться у вигляді екзамену.

10.3. Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести та презентації студентами результатів виконаних завдань.

10.4. Розподіл балів, які отримують студенти:

Поточний контроль								Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
4	6	5	6	10	5	4	5	55	100

T1, T2 ... T8 - теми навчальної дисципліни.

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Дошка, ноутбук, проектор, мобільний екран, програмне забезпечення (Windows 100, Office 365, інше спеціалізоване програмне забезпечення – за необхідності), засоби доступу до мережі internet, засоби унаочнення: плакати, навчальні відеофільми, навчальні стенди, макети обладнання, натурні зразки обладнання.

12. Рекомендовані джерела інформації

12.1. Навчальна та інша література

1. Шваб'юк В. Опір матеріалів / В. Шваб'юк. – К.: Знання, 2016. – 407 с.
2. Овчаренко О. А. Методичні рекомендації для практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Опір матеріалів» зі студентами денної форми навчання спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та 208 «Агроінженерія» за освітнім рівнем «бакалавр» / О. А. Овчаренко – Харків: ЛНАУ, 2017. – 28 с.
3. Овчаренко О. А. Методичні рекомендації для практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Опір матеріалів» зі студентами заочної форми навчання спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та 208 «Агроінженерія» за освітнім рівнем «бакалавр» / О. А. Овчаренко – Харків: ЛНАУ, 2017. – 17 с.
4. Довбуш А. Д. Опір матеріалів: навчально-методичний посібник до виконання курсової роботи для студентів за скороченим терміном навчання / А. Д. Довбуш, Н. І. Хомик, Т. А. Довбуш, Н. А. Рубінець. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2015. – 128 с.
5. Опір матеріалів: Навчальний посібник / Грабчук В.С. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 283 с.

12.2. Допоміжна література

- 1) Писаренко Г. С. Справочник по сопротивлению материалов / Г. С. Писаренко, А. П. Яковлев, В. В. Матвеев. Киев: Наукова думка, 1988. – 736 с.

12.3. Електронні ресурси

1. <http://nbuv.gov.ua> – електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського.
2. <http://korolenko.kharkov.com> - електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка.