

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра **МЕХАНІКИ**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан механіко-технологічного факультету

Вячеслав БРАТІШКО

“___” червня 2025 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри механіки
протокол № 8 від “30” травня 2025 р.

Завідувач кафедри

Володимир БУЛГАКОВ

“ РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОПП Агроінженерія

Ігор СІВАК

“___” червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Механіка матеріалів і конструкцій (с.т.)

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

(шифр і найменування)

Спеціальність 208 – агроінженерія

(шифр і найменування)

Освітня програма Агроінженерія

(назва освітньої програми)

Факультет (ННІ) Механіко-технологічний факультет

(факультет, відділення)

Розробники: Марія БОНДАР, доцент кафедри механіки, к.пед.н, доцент

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Механіка матеріалів і конструкцій», в якій викладаються методи розв'язання зазначених задач — найбільш загальна дисципліна про міцність машин і споруд без якої неможлива повноцінна фахова підготовка інженера.

Над важливе, в умовах війни, завдання — досягнення запланованих показників ефективності сільськогосподарського виробництва — потребує, в свою чергу, від фахівців інженерної галузі неперервної та наполегливої роботи щодо вдосконалення обладнання, покращання експлуатаційних властивостей та надійності сільськогосподарської техніки, а також — розв'язання питань пов'язаних з об'єктивними визначенням показників міцності, жорсткості та стійкості елементів конструкцій, що є стержнем їх надійної роботи.

Зважаючи на означене, одним із дуже вагомим й абсолютно уможливлених факторів сприяючих виконанню цього важливого завдання є вивчення основ цієї навчальної дисципліни.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Спеціальність	208 – Агроінженерія	
Освітня програма	Агроінженерія	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120 год.	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	4	
Курсова робота	—	
Форма контролю	3-й семестр — екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
Показники навчальної дисципліни	Форма здобуття вищої освіти	
	Денна	Заочна
Курс (рік підготовки)	другий	другий
Семестр	3-й	3-й
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Практичні заняття	—	—
Лабораторні заняття	45 год.	6 год.
Самостійна робота	45 год.	136 год.
Індивідуальні завдання	—	—
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: навчальна дисципліна «Механіка матеріалів і конструкцій» спрямована на вивчення студентами сучасних методів інженерних розрахунків деталей машин, елементів конструкції на міцність, жорсткість та стійкість в умовах дії статичних і динамічних навантажень із врахуванням зміни експлуатаційних параметрів — температури і процесів, пов'язаних з тривалістю використання при одночасному дотримання високої надійності, довговічності та економічності.

Завдання: дисципліною передбачено виконання практичних занять, де студенти вивчають механічні властивості конструкційних матеріалів та розраховують оптимальні варіанти розрахункових схем елементів конструкцій; проводять розрахунки деталей машин, елементів технологічних конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість в умовах статичних і динамічних навантажень; перевіряють основні розрахунки та поєднують їх в одне ціле всієї конструкції;

НАБУТТЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

ІНТЕГРАЛЬНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, забезпечення подальшої безаварійної експлуатації машин та механізмів а також застосування визначених спеціальністю знань і вмінь, технологічних методів та прийомів, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ЗК)

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СПЕЦІАЛЬНІ (ФАХОВІ, ПРЕДМЕТНІ) КОМПЕТЕНТНОСТІ (СК)

- СК2.** Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.
- СК3.** Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ (ПРН)

- ПРН1.** Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
- ПРН7.** Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.
- ПРН8.** Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.
- ПРН12.** Вибирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції. Розробляти операційні карти для виконання механізованих технологічних процесів.
- ПРН13.** Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.
- ПРН15.** Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	тижні	усього	у тому числі			тижні	усього	у тому числі		
			л	лаб	с.р.			л	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Основи механіки матеріалів і конструкцій.										
Тема 1. Вступ. Предмет механіки матеріалів і конструкцій, його зміст, функції та завдання. Геометричні характеристики плоских перерізів.	1; 2	8	2	3	3	1	23	1	2	10
Тема 2. Особливості методів розрахунків елементів конструкцій за руйнівними навантаженнями і за граничним станом. Напруження і деформації стержнів.	3; 4	16	4	6	6	1	11	1		10
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>		24	6	9	9		24	2	2	20
Змістовий модуль 2. Інженерні розрахунки при розтягу, зсуві та крученні										
Тема 3. Розрахунки елементів конструкцій на зсув.	5; 6	16	4	6	6	1	16	1	2	13
Тема 4. Розрахунки елементів конструкцій на кручення.	7; 8	16	4	6	6	1	16	1		15
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>		32	8	12	12		32	2	2	28
ВСЬОГО ЗА МОДУЛЕМ I		56	14	21	21		56	4	4	48

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	тижні	усього	у тому числі			тижні	усього	у тому числі		
			л	лаб	с.р.			л	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль II										
Змістовий модуль 3. Інженерні розрахунки балок.										
Тема 5. Побудова епюр внутрішніх зусиль для балки. Деформація згин.	9;10	16	4	6	6	2	16	1	2	13
Тема 6. Деформація чистий зсув. Розрахунок вала на міцність і жорсткість при крученні.	11; 12	16	4	6	6	2	16	1		15
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>		32	8	12	12		32	2	2	28
Змістовий модуль 4. Складний опір.										
Тема 7. Параметри переміщення в балках. Диференційне рівняння пружної лінії балки та його інтегрування. Обчислення сталих інтегрування з однією, двома та більше ділянок балки.	13; 14	16	4	6	6	2	16	1		15
Тема 8. Одночасна дія згину з розтягом. Косий згин. Позацентрова дія повздовжнього навантаження. Одночасна дія кручення і згину. Стійкість стиснутих стержнів.	15	16	4	6	6	2	16	1		15
<i>Разом за змістовим модулем 4</i>		32	8	12	12		32	2		30
ВСЬОГО ЗА МОДУЛЕМ 2		64	16	24	24		64	4	2	58
Усього годин:		120	30	45	45		120	8	6	106

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення геометричних характеристик плоских перерізів.	3
2.	Розрахунок стержня на міцність.	6
3.	Розрахунки з'єднань на зріз. Умова міцності деталі конструкції.	6
4.	Розрахунок вала на міцність при крученні.	6
5.	Розрахунок двохопорної балки на згин.	6
6.	Визначення залежності між модулем пружності при зсуві та модулем пружності при розтягу.	6
7.	Визначення деформацій балки різними способами.	6
8.	Побудова епюр внутрішніх зусиль для один раз статично невизначеної рами.	6
	Разом	45

4. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Вступ. Предмет механіки матеріалів і конструкцій, його зміст, функції та завдання. Геометричні характеристики плоских перерізів.	3
Тема 2. Особливості методів розрахунків елементів конструкцій за руйнівними навантаженнями і за граничним станом. Напруження і деформації стержнів.	6
Тема 3. Розрахунки елементів конструкцій на зсув.	6
Тема 4. Розрахунки елементів конструкцій на кручення.	6
Тема 5. Побудова епюр внутрішніх зусиль для балки. Деформація згин.	6
Тема 6. Деформація чистий зсув. Розрахунок вала на міцність і жорсткість при крученні.	6
Тема 7. Параметри переміщення в балках. Диференційне рівняння пружної лінії балки та його інтегрування. Обчислення сталих інтегрування з однією, двома та більше ділянок балки.	6
Тема 8. Одночасна дія згину з розтягом. Косий згин. Позацентрова дія повздовжнього навантаження. Одночасна дія кручення і згину. Стійкість стиснутих стержнів.	6
РАЗОМ:	45

5. Методи та засоби діагностики результатів навчання

Усне або письмове опитування; співбесіда; тестування; захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів; екзамен 3-й семестр; навчальні тести до змістовних модулів на платформі «elearn» <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/quiz/view.php?id=281838::>

розрахункові та розрахунково-графічні роботи на платформі «elearn» <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/assign/view.php?id=159945>
захист лабораторних та практичних робіт на платформі «elearn»; <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/assign/view.php?id=131945>

6. Методи навчання

Метод проблемного навчання; метод практико-орієнтованого навчання; метод навчання через дослідження; метод командної роботи, мозкового штурму; словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); практичний метод (лабораторні, практичні заняття); наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій); робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання звітів); відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); самостійна робота (виконання завдань).

7. Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

7.1 Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Змістовий модуль 1. Основи механіки матеріалів і конструкцій.		
ЛР 1. Визначення геометричних характеристик плоских перерізів.	Вивчити геометричні характеристики плоских перерізів.	50
ЛР 2. Особливості методів розрахунків елементів конструкцій за руйнівними навантаженнями і за граничним станом.	Засвоїти поняття напружень і деформації стержнів. Розрахунок стержня на міцність.	50
Всього за модулем 1		100
Змістовий модуль 2. Інженерні розрахунки при розтягу, зсуві та крученні		
ЛР 3. Розрахунки з'єднань на зріз. Умова міцності деталі конструкції.	Уміти здійснювати розрахунки елементів конструкцій на зсув.	50
ЛР 4. Розрахунок вала на міцність при крученні.	Уміти здійснювати розрахунки елементів конструкцій на кручення.	50
Всього за модулем 2		100
Змістовий модуль 3. Інженерні розрахунки балок.		
ЛР 5. Деформація згин. Розрахунок двохопорної балки на згин. Параметри переміщення в балках.	Уміти здійснювати побудову епюр внутрішніх зусиль для балки.	50
ЛР 6. Визначення залежності між модулем пружності при зсуві та модулем пружності при розтягу.	Засвоїти поняття раціональні форми перерізів при розрахунках на міцність.	50
Всього за модулем 3		100
Змістовий модуль 4. Складний опір.		
ЛР 7. Визначення деформацій балки різними способами. Диференційне рівняння пружної лінії балки та його інтегрування.	Уміти здійснювати обчислення сталих інтегрування з однією, двома та більше ділянок балки.	50
ЛР 8. Побудова епюр внутрішніх зусиль для один раз статично невизначеної рами.	Засвоїти поняття косий згин. Позацентрова дія повздовжнього навантаження.	50
Всього за модулем 4		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M2 + M2)/4 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік		30
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

7.2 Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

7.3 Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

8. Навчально-методичне забезпечення

- Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1993>)
- конспекти лекцій та їх презентації (<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/page/view.php?id=525226>)
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
 - Прикладна механіка (опір матеріалів): навчальний посібник / М.Г.Чаусов, М.М.Бондар, А.П.Пилипенко, А.Г. Куценко. – Київ : ТОВ «Видавництво», 2019. – 736 с. (Рекомендовано Вченою радою НУБіП України МОН України як навчальний посібник для вищих навчальних закладів III – IV ступенів акредитації (протокол № 4 від 26 листопада 2019 р.))
 - Механіка матеріалів: навчальний посібник / Чаусов М.Г., Пилипенко А.П., Куценко А.Г., Бондар М.М. – Ніжин. : ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2018. – 560 с.
- Настанови щодо лабораторних робіт; стенди, плакати; обладнання та різні пристрої (<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/page/view.php?id=525226>)
 - Механіка матеріалів і конструкцій: методичні вказівки з підготовки та проведення лекційних, лабораторно-практичних занять / М.Г. Чаусов, А.Г. Куценко, М.М. Бондар. За ред. М.Г. Чаусова. — Ніжин: АСПЕКТ – Поліграф, 2016, — 132 с.

9. Рекомендовані джерела інформації

1. Mechanics of materials: Theory and Problems. Textbook / A. Kutsenko, M. Bondar, V. Pryshliak. –Kyiv, 2018. – 598 p.
2. Mechanics of materials: Theory and Problems. Mauual / A. Kutsenko, M. Bondar, V. Pryshliak. – Nizhyn: „Vidavnitstvo „Aspekt-Poligraf”, 2016. – 360 p.
3. Mechanics of Materials and structures. Tutorial / M.G. Chausov, V.M. Shvayko, A.P. Pylypenko, M.M. Bondar, V.B. Berezin; edited by M.G. Chausov. – K: CP „Komprint”, 2015. – 259 p.
4. <http://www.nbuu.gov.ua/>
5. <http://www.gntb.gov.ua/ua/>
6. <http://rs.gntb.gov.ua/cgi-bin/irbis>
7. <http://www.tib.uni-hannover.de/>
8. <http://www.bookshop.ua/a4981272/>
9. <http://www.twirpx.com/file/365116/>
10. <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/30.04.pdf>
11. <http://eprints.kname.edu.ua/21589.pdf>