

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АГРОІНЖЕНЕРІЇ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»


Завідувач кафедри, проф.
Костянтин ДЯДЮРА
«25» серпня 2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»


В.о. декана факультету ФГЗА
Вячеслав ФОМЕНКО
«25» серпня 2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»


В.о. проректора з науково-педагогічної
та методичної роботи,
Вячеслав СЕДОВ
«25» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Розділ: Інженерна механіка.

ОЗ 12 МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>перший (бакалаврський) рівень</u> (назва рівня вищої освіти)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u> (шифр та назва галузі знань)
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>208 Агроінженерія</u> (код та найменування спеціальності)
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	<u>Агроінженерія</u> (назва освітньої програми)
СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ	<u>Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії</u>

Робоча програма з освітнього компонента «Механіка матеріалів і конструкцій» для здобувачів за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» за першим (бакалаврський) рівнем вищої освіти.

Розробник: Сергій УМИНСЬКИЙ, доцент, к. т. н.

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри агроінженерії

Протокол від “25” 08. 2025 року, протокол № 1

Завідувач кафедри



Костянтин ДЯДЮРА

Гарант освітньої програми



Дмитро ДОМУЩІ

1. ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма здобувача вищої освіти	Характеристика освітнього компонента	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<i>Кількість кредитів</i> – 4 денна, заочна 3	Галузь знань 20 «Аграрні науки»	Обов'язкова	
	Спеціальність – 208 «Агроінженерія»		
Модулів – 2	Освітня програма Агроінженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 120 денна, заочна 90		3-й	3 й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –2,9 самостійної роботи –5	Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)	16 год.	8 год.
		Практичні	
		28 год.	8 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		76 год.	74 год.
	Індивідуальні завдання: 10 год.		
	Вид контролю: іспит		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – 44/76
- для заочної форми навчання – 16/74

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Мета. Метою викладання освітнього компонента «Механіка матеріалів і конструкцій» є:

- навчити здобувачів правильно вибирати конструкційний матеріал, форми і розміри деталей, граничні навантаження;
- забезпечити надійну і безпечну роботу різного обладнання, машин та механізмів;
- аналізувати різні варіанти, створювати прості моделі реальних деталей.

Завдання. Основним завданням вивчення освітнього компонента «Механіка матеріалів і конструкцій» є:

- навчити здобувачів складати розрахункові схеми;
 - визначення стійкості та міцності деталей, конструкцій, споруд, машин.
- Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні:

знати:

сутність і класи конструкційних матеріалів;
процеси оцінювання на міцність, жорсткість та стійкість, основні задачі опору матеріалів, основи механіки руйнування інженерних елементів;

вміти:

визначати фізико-механічні характеристики конструктивних матеріалів;
створювати моделі розрахунку і оцінювати міцність деталей, підбирати матеріали та розміри деталей за умов міцності та жорсткості.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення освітнього компонента у здобувачів вищої освіти формуються:

Фахові (спеціальні) компетентності:

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

Програмні результати вивчення:

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

ПРН 14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

4. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.. Загальні положення, розрахунки на розтягнення-стискування, зріз та кручення.												
Тема1. Вступ. Навантаження. Форми елементів конструкцій. Поняття про деформацію, об'єкти вивчення.	10	2	2			6	7	1	1			5

Тема 2. Основні гіпотези ММК. Метод перерізів. Напруження в перерізах.	12	2	2			8	5					5
Тема 3. Розтягнення і стискання стержневих систем. Епюри поздовжніх сил, напружень і деформацій. Розрахунки на міцність і жорсткість.	10	1	3			6	7	1	1			5
Тема 4. Закон Гука. Визначення напружень і деформацій при розтягу і стиску.	9	1	3			5	7	1	1			5
Тема 5. Зсув. Поняття про зсув. За кон Гука для зсуву. Розрахунки на зріз.	8	1	2			5	7	1	1			5
Тема 6. Кручення валу круглого поперечного перерізу. Побудова епюр $M_{кр}$, τ , ϕ . Перевірка на міцність та жорсткість при крученні валів.	11	1	2			8	12					12
Разом за мод. 1	60	8	14			38	45	4	4			37
Змістовий модуль 2. Розрахунки на згин. Стійкість стиснених стрижнів. Втомленісна міцність.												
Тема 1. Плоский поперечний згин прямого стержня. Правила знаків. Згинальний момент і поперечна сила..	15	2	3			10	12	1	1			10
Тема 2. Побудова епюр внутрішніх сил при згині. Розрахунок на міцність і жорсткість при згині.	12	1	3			8	12	1	1			10
Тема 3.	14	1	3			10	7	1	1			5

Визначення де-формацій при згині.												
Тема 4. Стійкість стержнів. Задача Ейлера.	9	2	2			5	6	0,5	0,5			5
Тема 5. Втомлена міцність. Розрахунок на міцність при повторно-змінних навантаженнях.	10	2	3			5	8	0,5	0,5			7
Разом за мод. 2	60	8	14			38	45	4	4			37
<u>Усього годин</u>	120	16	28			76	90	8	8			74

5.ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

5.1. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Змістовий модуль 1. Загальні положення, розрахунки на розтягнення-стискування, зріз та кручення.

Тема 1. Вступ. Механіка матеріалів і конструкцій

Механіка матеріалів і конструкцій як наука про інженерні методи розрахунку на міцність, жорсткість і стійкість елементів машин і споруд. Моделі навантаження. Форми елементів конструкцій. Зосереджена сила, зосереджений момент, рівномірно розподілена навантаження. Поняття про деформацію, об'єкти вивчення.

Тема 2. Основні гіпотези ММК.

Гіпотеза про сплошності матеріалу. Гіпотеза про однорідність і ізотропності. Гіпотеза про малість деформації. Гіпотеза про ідеальну пружності матеріалу. Зовнішні і внутрішні сили. Методи перерізів як прийом виявлення внутрішніх сил в ММК Напруження в перерізах. Теорії міцності. Друга теорія міцності (критерій найбільших лінійних деформацій). Третя теорія міцності (критерій найбільших дотичних напружень). Четверта теорія міцності (критерій питомої потенційної енергії формозміни). Позначення напружень по координатним осям нормального перерізу.

Тема 3. Розтягнення і стискування стержневих систем.

Розтягування і стиснення. Основні форми елементів конструкцій. Епюри поздовжніх сил, напружень і деформацій при розтягненні і стискуванні. Розрахунки на міцність і жорсткість. Підбір перерізу (проектний розрахунок). Визначення допустимої навантаження.

Тема 4. Закон Гука. Визначення напружень і деформацій при розтягу і стиску.

Абсолютне подовження стрижня. Відносне подовження. Межа пропорційності матеріалу. Випробовування матеріалів на розтяг і стиск. Побудова і аналіз діаграм розтягнення. Побудувати епюри поздовжніх сил, нормальних напружень і переміщень для ступеневої стрижня. Характеристика точки на діаграмі. Аналіз поверхонь при розриві сталюго зразка, який випробовується.

Тема 5. Зсув. Поняття про зсув. Закон Гука для зсуву.

Зрушення. Закон Гука при зсуві. Коефіцієнт Пуассона. Приклади розрахунків з врахуванням зсуву. Розрахунки на зріз.

Тема 6. Кручення вала круглого поперечного перерізу.

Крутіння прямого круглого бруса. Стрижні, які працюють на кручення. Крутіння вала. Геометрична картину деформації вала при крученні. Поперечні перерізи, плоскі і нормальні до осі вала до деформації. Прямолінійний вісь вала. Радіуси поперечних перерізів при деформації. Відстані між перетинами вала в процесі деформації. Дотична елементарна сила на майданчику. Визначення крутного моменту і побудова епюр крутних моментів. Визначення допустимої крутного моменту, коли відомі розміри перетину вала і задано допустиме напруження. Перевірка жорсткості. Підбір перерізу за умовою жорсткості (проектний розрахунок). Визначення допустимої крутного

моменту за умовою жорсткості. Побудова епюр $M_{кр}$, τ_i , φ_i . Перевірка на міцність та жорсткість при крученні валів.

Змістовий модуль 2. Розрахунки на згин. Стійкість стиснених стрижнів. Втомленісна міцність.

Тема 1. Плоский поперечний згин прямого стержня.

Нормальні напруги. Деформація вигину. Косой вигин. Закон розподілу напружень. Гіпотеза плоских перерізів. Умова міцності. Напряга, що допускається. Нормальні напруги і деформації при чистому вигині. Контури поперечних перерізів. Лінії контурів перетинів. Сукупність волокон, які не змінюють своєї довжини при вигині балки. Нейтральний шар. Устрій опор балок. Вибір розрахункової системи. Правила знаків для зовнішніх сил. Згинальний момент і поперечна сила.

Тема 2. Побудова епюр внутрішніх сил при згині.

Значення W_z для найпростіших поперечних перерізів. Вибір розрахункової системи. Правила знаків для зовнішніх сил. Згинальний момент і поперечна сила. Визначення поперечних сил і згинальних моментів. Поперечна сила Q_y в поперечному перерізі. Згинальний момент в поперечному перерізі балки. Розрахунок на міцність і жорсткість при згині. Вибір поперечних перерізів балок при згині. Формула Журавського. Диференційні залежності при згині балок. Побудова епюр внутрішніх сил при згині. Розрахунок на міцність і жорсткість при згині. Перевірка міцності (перевірочний розрахунок). Підбір перерізу (проектний розрахунок).

Тема 3. Визначення деформацій при згині.

Розрахункові схеми. Аналітичні вирази зміни згинального моменту M_x і поперечної сили Q_y на всіх ділянках балок. Епюри згинальних моментів M_x і поперечних сил Q_y . Вигляд вигнутих осей балок. Положення небезпечних перетинів і з умови міцності. Епюри поперечних сил і згинальних моментів. Вирази для поперечних сил і згинальних моментів на кожній з ділянок балки. Перетин, де діє екстремальний момент. Зображення зразкового виду зігнутої осі балки. Розміри круглого перетину методом допустимої напруги. Момент опору круглого перерізу відносно нейтральної осі X .

Тема 4. Стійкість стрижнів. Задача Ейлера.

Стійка і нестійка пружна рівновага. Поведінка навантаженої пружної системи при її відхиленні від розглянутого положення рівноваги на деяку малу величину. Критичне навантаження. Втрата стійкості прямолінійної форми стиснутого стержня. Задача Ейлера. Залежність критичної сили від умов закріплення стрижня. Формула Ейлера.

Тема 5. Втомленісна міцність. Розрахунок на міцність при повторно-змінних навантаженнях.

Вплив умов закріплення на величину критичної сили. Стрижень, довжиною, жорстко затиснений одним кінцем і навантажений стискає силою на іншому кінці. Критична сила для стійки l з одним затисненим, а іншим вільним кінцями. Значення критичної сили для стержня, у якого обидва кінці жорстко закладені. Формула для критичної сили. Коефіцієнт приведення довжини. Межі застосовності формули Ейлера. Значення критичної напруги $\sigma_{кр}$. Гіпербола Ейлера. Граничне значення гнучкості. Втрата стійкості. Емпіричні формули, що показують, що критичні напруги. Розрахунки стійкості за допомогою коефіцієнтів зменшення основного допустимого напруження. Коефіцієнт запасу на стійкість. Коефіцієнт зменшення допустимої напруги.

5.2 ТЕОРЕТИЧНИЙ ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (КУРС ЛЕКЦІЙ)

№ з/п	Змістовий модуль, теми лекційних занять і орієнтовний перелік питань
Змістовий модуль 1. Загальні положення, розрахунки на розтягнення-стискання, зріз та кручення.	
1.	Тема 1. Вступ. Механіка матеріалів і конструкцій як наука про інженерні методи розрахунку на міцність, жорсткість і стійкість елементів машин і споруд. 2г 1.1. Моделі навантаження. 1.2. Форми елементів конструкцій. 1.3. Зосереджена сила, зосереджений момент, рівномірно розподілена навантаження. 1.4. Поняття про деформацію, об'єкти вивчення..
2	Тема 2. Основні гіпотези ММК. 2 г.

	2.1. Зовнішні і внутрішні сили. 2.2. Методи перерізів як прийом виявлення внутрішніх сил в ММК. 2.3. Напруження в перерізах. 2.4. Позначення напружень по координатним осям нормального перерізу..
3	Тема 3. Розтягнення і стискання стержневих систем. 1г. 3.1. Епюри поздовжніх сил, напружень і деформацій при розтягненні і стисканні. 3.2. Розрахунки на міцність і жорсткість. .
4.	Тема 4. Закон Гука. Визначення напружень і деформацій при розтягу і стиску. 1г. 4.1. Випробовування матеріалів на розтяг і стиск. 4.2. Побудова і аналіз діаграм розтягнення. 4.3. Характеристика точки на діаграмі. 4.4. Аналіз поверхонь при розриві сталю зразка, який випробовується. .
5.	Тема 5. Зсув. Поняття про зсув. 1г. 5.1. Закон Гука для зсуву. 5.2. Приклади розрахунків з врахуванням зсуву 5.3.. Розрахунки на зріз. .
6.	Тема 6. Кручення валу круглого поперечного перерізу. 1 г. 6.1. Побудова епюр $M_{кр}$, τ_i , ϕ_i . 6.2. Перевірка на міцність та жорсткість при крученні валів.
	Змістовий модуль 2. Розрахунки на згин. Стійкість стиснених стрижнів. Втомленісна міцність.
1.	Тема 1. Плоский поперечний згин прямого стержня. 2г 1.1. Устрій опор балок. Вибір розрахункової системи 1.2. Правила знаків для зовнішніх сил. Згинальний момент і поперечна сила..
2.	Тема 2. Побудова епюр внутрішніх сил при згині. 1 г. 2.1. Розрахунок на міцність і жорсткість при згині. 2.2. Вибір поперечних перерізів балок при згині. 2.3. Формула Журавського. 2.4. Диференційні залежності при згині балок.
3.	Тема 3. Визначення деформацій при згині. 1 г. 3.1. Розрахункові схеми. 3.2. Аналітичні вирази зміни згинального моменту M_x і поперечної сили Q_y на всіх ділянках балок 3.3.. Епюри згинальних моментів M_x і поперечних сил Q_y .
4.	Тема 4. Стійкість стержнів. 2 г. 4.1. Задача Ейлера. 4.2. Залежність критичної сили від умов закріплення стержня..
5.	Тема 5. Втомленісна міцність. 2 г 5.1. Розрахунок на міцність при повторно-змінних навантаженнях.. 5.2. Формула для критичної сили. 5.3 Коефіцієнт приведення довжини.

Заочна форма навчання

№ з/п	Змістовий модуль, теми лекційних занять і орієнтовний перелік питань
Змістовий модуль 1. Загальні положення, розрахунки на розтягнення-стискання, зріз та кручення.	
1.	Тема 1. Вступ. Механіка матеріалів і конструкцій як наука про інженерні методи розрахунку на міцність, жорсткість і стійкість елементів машин і споруд..1г 1.1. Моделі навантаження. 1.2. Форми елементів конструкцій. 1.3. Зосереджена сила, зосереджений момент, рівномірно розподілена навантаження. 1.4. Поняття про деформацію, об'єкти вивчення..
2	Тема 2. Основні гіпотези ММК. 2.1. Зовнішні і внутрішні сили. 2.2. Методи перерізів як прийом виявлення внутрішніх сил в ММК.

	2.3. Напруження в перерізах. 2.4. Позначення напружень по координатним осям нормального перерізу..
3	Тема 3. Розтягнення і стискання стержневих систем. 1г 3.1. Епюри поздовжніх сил, напружень і деформацій при розтягненні і стисканні. 3.2. Розрахунки на міцність і жорсткість. .
4.	Тема 4. Закон Гука. Визначення напружень і деформацій при розтягу і стиску. 1г. 4.1. Випробовування матеріалів на розтяг і стиск. 4.2. Побудова і аналіз діаграм розтягнення. 4.3. Характеристика точки на діаграмі. 4.4. Аналіз поверхонь при розриві сталю зразка, який випробовується. .
5.	Тема 5. Зсув. Поняття про зсув. 1г. 5.1. Закон Гука для зсуву. 5.2. Приклади розрахунків з врахуванням зсуву 5.3.. Розрахунки на зріз. .
6.	Тема 6. Кручення валу круглого поперечного перерізу. 6.1. Побудова епюр $M_{кр}$, τ_i , ϕ_i . 6.2. Перевірка на міцність та жорсткість при крученні валів.
	Змістовий модуль 2. Розрахунки на згин. Стійкість стиснених стрижнів. Втомленісна міцність.
1.	Тема 1. Плоский поперечний згин прямого стержня. 1г 1.1. Устрій опор балок. Вибір розрахункової системи 1.2. Правила знаків для зовнішніх сил. Згинальний момент і поперечна сила..
2.	Тема 2. Побудова епюр внутрішніх сил при згині. 1 г. 2.1. Розрахунок на міцність і жорсткість при згині. 2.2. Вибір поперечних перерізів балок при згині. 2.3. Формула Журавського. 2.4. Диференційні залежності при згині балок.
3.	Тема 3. Визначення деформацій при згині. 1 г. 3.1. Розрахункові схеми. 3.2. Аналітичні вирази зміни згинального моменту M_x і поперечної сили Q_y на всіх ділянках балок 3.3.. Епюри згинальних моментів M_x і поперечних сил Q_y .
4.	Тема 4. Стійкість стержнів. 0,5 г. 4.1. Задача Ейлера. 4.2. Залежність критичної сили від умов закріплення стержня..
5.	Тема 5. Втомленісна міцність. 0,5 г. 5.1. Розрахунок на міцність при повторно-змінних навантаженнях.. 5.2. Формула для критичної сили. 5.3 Коефіцієнт приведення довжини.

5.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Геометричні характеристики плоских перерізів.	2	0,5
2	Побудова епюр при розтягненні-стисканні стрижнів.	2	0,5
3	Розрахунки на міцність при розтягненні-стисканні.	2	0,5
4	Розрахунки на жорсткість при розтягненні-стисканні..	1	0,5
5	Розрахунки на зріз.	2	0,5
6	Побудова епюр при крутінні стрижнів.	2	0,5
7	Розрахунки на міцність при крутінні.	1	0,5
8	Розрахунки на жорсткість при крутінні.	2	0,5
9	Модульний контроль №1.		
		$\Sigma=14$	1
10	Нормальні напруження при згині.	1	0,5

11	Дотичні напруження при згині.	2	0,5
12	Побудова епюр при згині. Диференційні залежності при згині балки.	2	0,5
13	Побудова епюр та розрахунки на міцність при згинанні балки.	1	0,5
14	Визначення деформацій при згинанні балки.	2	
15	Підбір перерізів балок за умов міцності та жорсткості.	1	1
16	Стійкість стиснутих стрижнів.	3	0,5
17	Концентрація напружень. Розрахунки на витривалість.	2	0,5
18	Модульний контроль №2.		
	Разом	28	8

5.4. Самостійна робота

	Тема 1. Вступ. Механіка матеріалів і конструкцій як наука про інженерні методи розрахунку на міцність, жорсткість і стійкість елементів машин і споруд. 1. Основні задачі опору матеріалів 2. Що представляє собою епюра повздовжньої сили. Як вона будується. 3. Записати формулу закону Гука при розтягу, стиску	Кількість годин	
		денна	Заочна
1		10	10
2	Тема 2. Основні гіпотези ММК. Зовнішні і внутрішні сили. Методи перерізів як прийом виявлення внутрішніх сил в ММК 1. Записати внутрішні силові фактори при деформаціях 2. Який вид деформації називається розтягом, стиском 3. Дати пояснення що до діаграми розтягу сталі	15	10
3	Тема 3. Розтягнення і стискання стержневих систем. Епюри поздовжніх сил, напружень і деформацій при розтягненні і стисканні. .1 Діаграма стану системи залізо-вуглець 1. Записати види напружень, в яких одиницях вимірюються напруження 2. Як визначається повне подовження брусу. Що називають законом Гука 3. Що є границею дільниці деформацій	15	17
4	Тема 4. Закон Гука. Визначення напружень і деформацій при розтягу і стиску. Питання (завдання) для самостійної роботи 1. Що називають коефіцієнтом запасу міцності. Як він визначається. 2. Які напруження називають допустимими, записати формулу визначення допустимих напружень 3. Що є границею дільниці навантаження Тема 5. Зсув. Поняття про зсув. Закон Гука для зсуву. Приклади розрахунків з врахуванням зсуву. Розрахунки на зріз. 1. Основні задачі опору матеріалів 2. Що представляє собою епюра повздовжньої сили. Як вона будується. 3. Записати формулу закону Гука при розтягу, стиску Модуль 2 Тема 3. Визначення деформацій при згині. 1. Перелічити найпростіші види деформацій. 2. Перелічити внутрішні силові фактори при згині, та сказати яким методом вони визначаються. 3. Які напруження діють при згині, записати формули їх	36	37

	визначення 1. Перелічити найпростіші види деформацій.		
	разом	76	74

5.5. Індивідуальні завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання є формою індивідуально-консультативної роботи викладача зі здобувачами, яка здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи. **Реферат** – це скорочений виклад змісту первинного документа або його частини, з основними фактичними даними й висновками. Він починається з викладу сутності роботи і складається за таким планом: тема, предмет, (об'єкт). характер і мета роботи. В рефераті слід показати ті особливості теми, які необхідні для розкриття мети і змісту роботи, методи проведення роботи. Виклад матеріалу в рефераті має бути коротким і точним. Середній обсяг реферату становить приблизно 15-20 друкованих аркушів формату А4. Виконана реферативна робота повинна продемонструвати наявність навичок у здобувача щодо самостійного пошуку та опрацювання джерельної бази з обраної теми. З цією метою здобувач має знайти, ознайомитись і використати декілька наукових, навчальних і науково-методичних публікацій. В яких висвітлюються ті чи інші аспекти обраної теми. До таких джерел належать, по-перше, наукові публікації, по-друге. Навчальна література, по-третє, методично-довідкова література. У вступі автор аргументує вибір теми, вказує на її важливість, актуальність теми. Основна частина реферативної роботи складається з відповідних розділів. Назва будь-якого розділу основної частини не повинна повторювати назву теми роботи. Висновки робляться щодо кожного з розділів основної частини, а також узагальнення і можливі шляхи розв'язання проблем, розглянутих в основній частині дослідження. Список використаних джерел включає бібліографічний опис усіх опрацьованих і використаних автором у цій роботі джерел інформації.

Орієнтовний перелік тем індивідуальних завдань для самостійної роботи здобувачів

1. Який вид деформації називається згином?
2. Записати правило для визначення реакцій опор для двоопорної балки ?
3. Як визначаються нормальні напруження при згині ? Записати формулу.
4. Який вид деформації називається згином?
5. Написати: які напруження діють при згині ?
6. Види балок і опор.
7. Що таке епюра внутрішнього зусилля, які епюри будуються при деформації згину?
8. Види згинів.
9. Умови міцності за нормальними напруженнями при згині. Записати формулу.
10. Записати умови жорсткості при розтягу , стиску.
11. Який вид деформації називається розтягом, стиском?
12. Що є межею ділянок навантаження?
12. Який вид деформації називається крученням?
13. Як обчислити величину нормального напруження при крученні. Записати формулу.
14. Закон Гука при розтягу, стиску.
15. Перелічити види деформацій, які напруження діють при кожному виді деформації.
16. Як будують епюру нормальних напружень?
17. Які напруження діють при розтягу, стиску? Що є межею ділянок напружень?
18. Який вид деформації називається зсувом?
19. Що називають епюрою, для чого потрібна побудова епюр.
20. Який вид деформації називається крученням?
21. Як обчислити величину поздовжньої сили в довільному перерізу бруса?

22. Перелічити види деформацій, записати внутрішні силові фактори для кожного виду деформації.
23. Які знаки має поздовжня сила при розтягу і стиску?
24. Як обчислити величину поздовжньої сили в довільному перерізу бруса?
25. Які знаки має поздовжня сила при розтягу і стиску?
26. Який вид деформації називається зсувом?

6. Методи навчання

Викладання освітнього компонента «Механіка матеріалів і конструкцій» здійснюється у формі читання лекцій, проведення практичних занять. Передбачається участь здобувачів у теоретичних конференціях, виступах з доповідями. Важливим елементом навчання є самостійна робота та виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (ІНДЗ).

Основними методами досягнення навчальних цілей є:

- проведення оглядових та проблемних лекцій. Вивчення лекційного матеріалу дасть змогу здобувачам придбати теоретичні знання з проблем, розуміння сутності основних категорій і понять;

Вивчення лекційного матеріалу дасть змогу здобувачам придбати теоретичні знання з проблем експлуатації машин;

- участі в практичних заняттях. Вирішення практичних завдань формує вміння і навички прикладного застосування теоретичних знань та передбачає рішення практичних задач;

- отримання консультації. Під час консультацій здобувачі отримують відповіді на окремі теоретичні чи практичні питання та пояснення певних теоретичних положень дисципліни;

- виконання самостійної роботи. Вивчення курсу передбачає самостійне опрацювання здобувачами комплексу основної і додаткової наукової літератури, періодичних видань, щодо діяльності підприємств;

- виконання здобувачами індивідуальних завдань. Індивідуальне завдання має на меті узагальнення, поглиблення та закріплення знань, які здобувачі одержують у процесі навчання, а також є формою реалізації творчих можливостей здобувачей;

- проведення підсумкового контрольного випробування.

- Відповідність програмних результатів та методів навчання наведено в таблиці 1

Таблиця 1

- Відповідність програмних результатів та методів навчання

Результати навчання	Методи навчання
<p>ПРН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.</p> <p>ПРН 14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.</p>	<p>Лекції, лабораторно-практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації, розрахункові завдання, «мозковий штурм»)</p>

7. Методи контролю

Оцінювання знань здобувачів з освітнього компонента «Механіка матеріалів і конструкцій» здійснюється у формі поточного, модульного (рубіжного) та підсумкового контролів, які передбачені «Положенням про систему оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 106-заг від 30 квітня 2025 року.

Якість засвоєння змісту освітнього компоненту (незалежно від форми контролю) в Університеті оцінюється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу (чотирибальну – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» чи вербальну – «зараховано», «незараховано») та шкалу ЄКТС згідно з таблицею 2.

Таблиця 2.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Залік
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	Задовільно	не зараховано
35-59	FX	незадовільно	
1-34	F		

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання наведена в таблиці 3.

Реалізація основних завдань оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Університеті досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю.

Поточний контроль - це оцінка роботи здобувачів вищої освіти за всіма видами аудиторних занять (лекції, семінарські, практичні, лабораторні заняття) та самостійної роботи, яка відображає навчальні досягнення здобувачів в освоєнні програмного матеріалу освітнього компонента. Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Модульний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці кожного навчального модуля (змістовного). Основні завдання модульного контролю полягають у підвищенні мотивації здобувачів вищої освіти до опанування навчального матеріалу, активізації спільної систематичної роботи викладачів і здобувачів вищої освіти упродовж семестру, а також в удосконаленні рівня організації освітнього процесу в Університеті.

Змістовний модуль (модуль) - запланована сукупність тем, що реалізується відповідними формами навчального процесу та підлягає модульному контролю. Модульний контроль проводиться за розкладом аудиторних занять у формі за рішенням кафедри. До модульного контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали індивідуальний навчальний план, тобто передбачені в конкретному змістовому модулі всі види навчальної роботи. Бал за модуль розраховується з урахуванням балів за поточний контроль і модульну контрольну роботу. Оцінювання поточного та модульного контролів здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS (табл.2).

Здобувач вищої освіти, який не брав участь у виконанні всіх видів робіт, передбачених робочою програмою або не склав модульний контроль, має право на його відпрацювання, відповідно до графіку відпрацювань, затвердженого кафедрою.

З метою підвищення мотивації до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання за відповідним освітнім рівнем вищої освіти, переорієнтацію їхніх цілей з отримання позитивної оцінки на формування стійких знань, умінь та навичок; систематизації знань та активне їх засвоєння упродовж навчального року; подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань в Університеті передбачена накопичувальна система оцінювання знань здобувачів вищої освіти.

За накопичувальною системою підсумкова оцінка в балах з освітнього компонента розраховується як сума балів отриманих здобувачем вищої освіти за змістові модулі, відвідування на заняттях та за додаткові види робіт з компоненту (активна участь в роботі наукового гуртка кафедри, підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.і., доповідь на науковій студентській конференції, призове місце в олімпіаді, підготовка наукової публікації, виконання індивідуального завдання, участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри тощо) (табл. 4.).

Кількість балів, що може отримати здобувач вищої освіти за змістовий модуль, може бути різною і встановлюватися для кожного змістового модуля (в залежності від значимості змістового модуля) з урахуванням того, що підсумкова оцінка не може перевищувати 90 балів. Розрахунок балів за поточний контроль та заохочувальні види робіт визначаються кафедрою та робочою програмою.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90 - 100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82 - 89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74 - 81	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64 - 73	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість	Середній (репродуктивний)	задовільно	

			суттєвих			
60 - 63	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35 - 59	F X	незадовільно можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
1 - 34	F	незадовільно обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

Підсумковий контроль – інтегроване оцінювання результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах за національною шкалою і шкалою ЄКТС, яке включає семестровий контроль та атестацію здобувача.

Таблиця 4

Оцінювання освітнього компонента

Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)	Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього – 0-5)
Модуль 1	0-10% пропусків – 5 балів	доповідь на науковій студентській конференції
Модуль 2	10%-20% пропусків – 4 бали	активна участь в роботі наукового гуртка кафедри
.....	20%-40% пропусків – 3 бали	підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.п.
	40%-60% пропусків – 2 бали	призове місце в олімпіаді
	60%-80% пропусків – 1 бал	підготовка наукової публікації
	більше 80% пропусків – 0 балів	виконання індивідуального завдання участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри

Максимально можлива оцінка за знання програмного матеріалу освітнього компонента становить 100 балів (табл.5):

- модульний контроль – до 90 балів,
- бал за відвідування занять – до 5 балів,
- бал за додаткові види робіт з вивчення освітнього компонента до 5 балів.

Таблиця 5

Оцінювання освітнього компонента

Бал за змістовні модулі (БЗМ)											Сума	
Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)						Бал за відвідування (всього 0-5)			Бал заохочувальний (всього -0-5)			
Змістовний модуль 1 (ЗМ 1) Поточний контроль -45					Змістовний модуль 2 (ЗМ 2) Поточний контроль -45					0-5	0-5	100
T1	T2	T3	T4,5	T6	T1	T2	T3	T4	T5			
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9			
Модульний контроль - 45					Модульний контроль - 45							
Бзм = (ЗМ1 + ЗМ2) : 2												

* T1,T2,T3.....- теми змістовного модуля

Відповідно до «Положенням щодо системи оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 106-заг від 30 квітня 2025 року здобувач вищої освіти має право на автоматичне зарахування відповідних балів за освітній компонент,

підвищити оцінку з освітнього компонента, право на перескладання підсумкового контролю з освітнього компонента.

У випадках конфліктної ситуації за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету/директором інституту створюється комісія для приймання підсумкового контролю, до якої входять завідувач кафедри (провідний викладач) і викладачі відповідної кафедри, представники деканату та органу студентського самоврядування.

8 . Методичне забезпечення

1. Уминський С.М. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи з освітнього компонента “ МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ »– з теми «Розрахунки на міцність при згині» для підготовки фахівців спеціальності 208 «Агориінженерія» ОКР – «Бакалавр» . ОДАУ, 2025. –20 с.
2. Уминський С.М. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи з освітнього компонента “ МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ » для підготовки фахівців спеціальності 208 «Агориінженерія» ОКР – «Бакалавр» . Одеса, ОДАУ, 2025. –121 с.
3. Уминський С.М. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи з освітнього компонента “ МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ для підготовки фахівців спеціальності 208 «Агориінженерія» ОКР – «Бакалавр» . Одеса, ОДАУ, 2025. –51 с.

9. Рекомендована література

Основна (базова)

1. Кравчук В.С., Дашенко О.Ф., Коломієць Л.В., Лимаренко О.М. Основи опору матеріалів. Навчальний посібник. - Одеса : Стандарт,2019- 322с.
2. Гурняк Л.І., Гуцуляк Ю.В., Юзьків Т.Б. Опір матеріалів . Навчальний посібник. Новий Світ . Львів - 2021.-363с.
3. Ковтун В.В., Павлов В.С., Дорофеев О.А., Опір матеріалів. Розрахункові роботи. Навчальний посібник. Львів Афіша-2022.-280с
4. Корнілов С.А. Опір матеріалів.-Київ.: Логос,2000.-551с.
5. Писаренко Г.С. Опір матеріалів :Підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський За ред. Г.С. Писаренка. – 2-ге вид., допов. і переробл. – Київ.: Логос,2004. – 655 с.
6. Огородніков В.А. Опір матеріалів. Розрахунково – графічні завдання з прикладами розрахунків. Ч.1. Навчальний посібник / В.А. Огородніков, О.В. Грушко, М.І. Побережний. – Вінниця : ВНТУ, 2003. – 158 с.
7. Огородніков В.А. Опір матеріалів. Розрахунково – графічні завдання з прикладами розрахунків. Ч.2. :навчальний посібник / В.А. Огородніков, О. В. Грушко, І. Ю. Кириця – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 146 с.
8. Огородніков В.А. Опір матеріалів. Теоретичні відомості і контрольні завдання. / В.А. Огородніков, І.О. Сивак, Г.О. Лебедева; Під загальною редакцією В.А. Огороднікова. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 75 с.
9. Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: підручник для студ. інж. спец. вищих учб. закладів / В.І. Шваб'юк. – Київ: Знання, 2016. - 407 с.
10. ДСТУ 8768:2018 Двотаври сталеві гарячекатані. Сортамент прийнято та надано чинності: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від 11 травня 2018 р. № 131 з 2019-01-01
11. ДСТУ 3436-96 Швелери сталеві гарячекатані. Сортамент (ГОСТ 8240-97)

Допоміжна

- 1.Гурняк Л.І. Гуцуляк Ю.В., ЮзьківТ.Б. Опір матеріалів. Новий Світ-2000.Львів 2011-362с.
- 2.Уминський С.М. , Житков С.С., Дударев І.І., Осадчук П.І., Лозовий І.А. Інженерна механіка: Проектування механічних передач. Одеса.: «ТЕС», 2025 р.253 с.
3. Корнілов С.А. Опір матеріалів.- Київ.: Логос,2000.-551с.
4. Писаренко Г.С. та ін. "Опір матеріалів". Київ.: Логос,1999-415с..

5. Архипов О. Г., Кравцова Е. М., Галабурда Н. І. Механіка. Навч. посібник - Видавництво Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2005.-252с.

10. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

2. Національна парламентська бібліотека України. URL: [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://nplu.org/>

3. Бібліотека ім. Максимовича, Київського національного університету. URL: [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://libgw.univ.kiev.ua/>

4. Українська електронна бібліотека. URL: [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://w.w.w.biblioteka.org.ua>