

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА МЕХАНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан механіко-технологічного факультету

к.т.н., проф. **Я. М. Михайлович**

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри механіки
протокол № 12 від 18 травня 2020 р.

завідувач кафедри, к.т.н., доц. **М. Г. Березовий**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Механіка матеріалів і конструкцій (с.т.)

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність: 208 – агроінженерія

(шифр і назва спеціальності)

факультет, відділення механіко-технологічний факультет

(факультету, відділення)

розробники Бондар М.М., доцент кафедри механіки, к.пед.н, доцент;

Куценко А.Г., доцент кафедри механіки, к.ф.-м.н, доцент.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ-2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

«МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ»

Найменування показників	
Кількість кредитів	– 2
Модулів	– 2
Змістових модулів	– 4
Індивідуальне науково-дослідне завдання:	<u>модульні завдання</u> (назва)
Загальна кількість годин	– 120
Тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	– 4
самостійної роботи студента	– 4

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
(шифр і назва)

Спеціальність: 208 – Агроінженерія
(шифр і назва)

Освітній ступінь: бакалавр

Характеристика навчальної дисципліни	
денна форма навчання	заочна форма навчання
Нормативна	
Рік підготовки:	– перший
Семестр:	– 2-й
Лекції:	– 30 год.
Практичні, семінарські:	– 30 год.
Лабораторні:	—
Самостійна робота:	– 60 год.
Індивідуальні завдання:	—
Вид контролю:	– іспит

Примітка:

співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 2
для заочної форми навчання –

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: навчальна дисципліна «Механіка матеріалів і конструкцій» спрямована на вивчення студентами методів інженерних розрахунків деталей машин, елементів конструкції на міцність, жорсткість та стійкість в умовах дії статичних і динамічних навантажень із врахуванням зміни температури і процесів, пов'язаних з тривалістю експлуатації при одночасній 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, конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість в умовах статичних і динамічних навантажень; перевіряють основні розрахунки та поєднують їх в одне ціле всієї конструкції;

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій» студент повинен

знати:

- основні гіпотези та принципи, що покладені в основу розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість деталей машин та елементів конструкцій;
- методи визначення внутрішніх силових факторів в статично визначених і статично невизначених пружних системах;
- залежності для визначення напружень і переміщень при різних видах простих і складних деформацій;
- теорії міцності, їх призначення та причини виникнення;
- методи інженерних розрахунків деталей машин та елементів конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість в умовах дії статичних та динамічних навантажень з врахуванням змінних температур;
- основи експериментальних методів визначення показників механічних властивостей конструкційних матеріалів та досліджень напружень і деформацій;

вміти:

- вибирати оптимальні варіанти розрахункових схем елементів конструкцій;
- вести розрахунки деталей машин, конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість в умовах статичних і динамічних навантажень з врахуванням зміни температур і тривалості експлуатації;
- поєднувати розрахунки в одне ціле всієї конструкції;
- вести вибір раціональних конструкційних матеріалів і економічних розмірів прокату.

3. Програма навчальної дисципліни

«Механіка матеріалів і конструкцій»

Модуль I

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.
- Тема 2.** Особливості методів розрахунків елементів конструкцій за руйнівними навантаженнями і за граничним станом. Напруження і деформації стержнів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ ПРИ РОЗТЯГУ, ЗСУВІ ТА КРУЧЕННІ

- Тема 3.** Розрахунки елементів конструкцій на зсув.
- Тема 4.** Розрахунки елементів конструкцій на кручення.

Модуль II

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ БАЛОК.

- Тема 5.** Побудова епюр внутрішніх зусиль для балки. Деформація згин.
- Тема 6.** Раціональні форми перерізів при розрахунках на міцність.

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.
- Тема 8.** Одночасна дія згину з розтягом. Косий згин. Позацентрова дія поєднаного навантаження. Одночасна дія кручення і згину. Стійкість стиснутих стержнів.

4. Структура навчальної дисципліни

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
Модуль I												
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.	8	2	–	2	–	4						
Тема 2. Особливості методів розрахунків елементів конструкцій за руйнівними навантаженнями і за граничним станом. Напруження і деформації стержнів.	16	4	–	4	–	8						
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	24	6	–	6	–	12						
Змістовий модуль 2. Інженерні розрахунки при розтягу, зсуві та крученні												
Тема 3. Розрахунки елементів конструкцій на зсув.	16	4	–	4	–	8						
Тема 4. Розрахунки елементів конструкцій на кручення.	16	4	–	4	–	8						
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	32	8	–	8	–	16						
ВСЬОГО ЗА МОДУЛЕМ I	56	14	–	14	–	28						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль II												
Змістовий модуль 3. Інженерні розрахунки балок.												
Тема 5. Побудова епюр внутрішніх зусиль для балки. Деформація згин.	16	4	–	4	–	8						
Тема 6. Деформація чистий зсув. Розрахунок вала на міцність і жорсткість при крученні.	16	4	–	4	–	8						
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	32	8	–	8	–	16						
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.	16	4	–	4	–	8						
Тема 8. Одночасна дія згину з розтягом. Косий згин. Позацентрова дія повздовжнього навантаження. Одночасна дія кручення і згину. Стійкість стиснутих стержнів.	16	4	–	4	–	8						
<i>Разом за змістовим модулем 5</i>	32	8	–	8	–	16						
ВСЬОГО ЗА МОДУЛЕМ 2	64	16	–	16	–	32						
Усього годин:	120	30	–	30	–	60						

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення геометричних характеристик плоских перерізів.	2
2.	Розрахунок стержня на міцність.	4
3.	Розрахунки з'єднань на зріз. Умова міцності деталі конструкції.	4
4.	Розрахунок вала на міцність при крученні.	4
5.	Розрахунок двохопорної балки на згин.	4
6.	Визначення залежності між модулем пружності при зсуві та модулем пружності при розтягу.	4
7.	Визначення деформацій балки різними способами.	4
8.	Побудова епюр внутрішніх зусиль для один раз статично невизначеної рами.	4
	Разом	30

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Визначення положення центра ваги складного перерізу.
2. Обчислення центральних осьових і відцентрового моментів інерції.
3. Обчислення кута, що визначає положення головних осей.
4. Визначення головних осей інерції.
5. Побудова епюри повздовжні сил.
6. Підбір з умови міцності круглого перерізу стержня.
7. Побудова епюри нормальних напружень.
8. Розрахунок дотичних напружень при зсуві.
9. Допустиме напруження на зріз для пластичних матеріалів.
10. Вибір матеріалу і допустимих напружень побудова епюр згинаючих і крутних моментів.
11. Побудова епюри дотичних напружень.
12. Перевірка міцності балки за третьою та четвертою теоріями міцності.
13. Розрахунок напруження і деформації кручення круглого циліндра.
14. Перевірка міцності балки на дотичні напруження і розрахунок балок на жорсткість.
15. Визначити напруження в перерізах та побудувати епюри нормальних напружень розтягу і згину.
16. Визначити реакції для статично невизначених балок.
17. Розрахунки на міцність при змінних напруженнях і концентрації напружень.
18. Визначення геометричних характеристик плоских перерізів.
19. Розрахунок стержня на міцність.
20. Розрахунок балки на міцність за нормальними напруженнями.
21. Визначення деформацій балки різними способами.

КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

з дисципліни

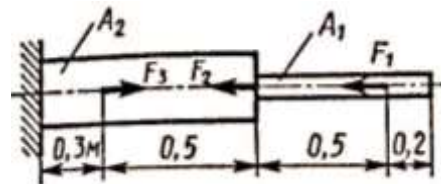
«Механіка матеріалів і конструкцій»

Екзаменаційні питання

1. Класифікація зовнішніх сил, що діють на елементи конструкцій.

Задача

Двохступінчатий сталевий брус, довжини ступенів якого $F_1 = 5 \text{ кН}$; $F_2 = 3 \text{ кН}$; $F_3 = 7 \text{ кН}$. Побудувати епюри поздовжніх сил та нормальних напружень за довжиною бруса. Визначити переміщення Δl вільного кінця бруса, прийняв $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.
 $A_1 = 1 \text{ см}^2$; $A_2 = 2 \text{ см}^2$.



Тестові завдання різних типів

Питання 1. Деформація це ...

A	Переміщення і кручення	C	Відносне переміщення перерізів деталі при згині
B	Зміна форми і розмірів деталі	D	Відносне переміщення перерізів при зсуві

Питання 2. Напруження це ...

A	Зовнішня сила, що діє на поверхню деталі	D	Сила, що зрізує шпонку
B	Внутрішня сила, що діє на одиниці площі	E	Згинаючий момент, що діє на балку
C	Крутний момент, що діє на вал		

Питання 3. Запишіть формулу закону Гука (відповідь запишіть у бланк)

Питання 4. Осьовий момент інерції визначається за формулою, $I_x = \dots$ (відповідь запишіть у бланк)

Питання 5. Визначте максимальний осьовий момент інерції прямокутного перерізу шириною — $b = 3 \text{ см}$, висотою $h = 4 \text{ см}$. (відповідь запишіть у бланк)

Питання 6. Момент інерції відносно паралельної осі визначається за формулою...

A	$I_a = I_{x_c} + a \cdot b$	B	$I_a = I_{x_c} \cdot a + bF$	C	$I_a = I_{x_c} + a^2 F$	D	$I_a = I_{x_c} + a \cdot b \cdot F$
---	-----------------------------	---	------------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------------------

Питання 7. Назвіть метод визначення напружень: (відповідь запишіть у бланк)

Питання 8. Запишіть умову міцності при стиску: (відповідь запишіть у бланк)

Питання 9. Закон Гука при зсуві це...

A	Нормальні напруження прямо пропорційні відносній деформації	D	Дотичні напруження обернено пропорційні відносній деформації
B	Нормальні напруження обернено пропорційні відносній деформації	E	Нормальні напруження прямо пропорційні куту зсуву
C	Дотичні напруження прямо пропорційні відносній деформації	F	Дотичні напруження прямо пропорційні куту зсуву

Питання 10. Вкажіть вірний варіант епюри згинальних моментів згідно схеми навантаження

		C	
A		D	
B		E	

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2

з дисципліни

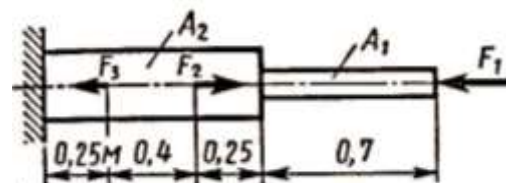
«Механіка матеріалів і конструкцій»

Екзаменаційні питання

1. Навести основні конструктивні елементи. Дати їх визначення.

Задача

Двохступінчатий сталевий брус, довжини ступенів якого $F_1 = 5 \text{ кН}$; $F_2 = 3 \text{ кН}$; $F_3 = 7 \text{ кН}$.
указані на схемі навантажені силами $F_1; F_2; F_3$.
Побудувати епюри поздовжніх сил та нормальних напружень за довжиною бруса. Визначити переміщення $A_1 = 1 \text{ см}^2$; Δl вільного кінця бруса, прийняв $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$. $A_2 = 2 \text{ см}^2$.



Тестові завдання різних типів

Питання 1. Вказати правильну епюру поперечних сил Q .

		C	
A		D	
B		E	

Питання 2. Умова жорсткості для вала при крученні? (відповідь запишіть у бланк)

Питання 3. Переріз стержня повинен задовольняти умовам міцності й жорсткості. Із умови міцності діаметр стержня повинен бути рівним 30 мм, а з умови жорсткості – 50 мм. Якого розміру слід прийняти діаметр стержня? (відповідь запишіть у бланк)

Питання 4. Вказати вірний варіант епюри нормальних сил

	A	B	C	D	E

Питання 5. Який з наведених методів не можна використати для визначення переміщень системи?

A	Метод Максвела-Мора	D	Метод початкових параметрів
B	Метод Кастільяно	E	Метод Ейлера
C	Метод сил		

Питання 6. Максимальні значення нормальних напружень у балці при поперечному згині —

A	$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_y}$	B	$\tau_{\max} = \frac{M_{\min}}{W_y}$	C	$\sigma_{\max} = \frac{M_{\min}}{W_x}$	D	$\tau_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_{\rho}}$
---	--	---	--------------------------------------	---	--	---	---

Питання 7. Формула Журавського для дотичних напружень —

A	$\tau_z = \frac{Q_x S(z)}{I_y b}$	B	$\sigma_z = \frac{M_x S(z)}{I_y b}$	C	$M = \frac{Q_x S(z)}{I_y}$	D	$\tau_z = \frac{I_y b}{Q_x S(z)}$
---	-----------------------------------	---	-------------------------------------	---	----------------------------	---	-----------------------------------

Питання 8. Які прогини виникають на шарнірній опорі?

A	Максимальні	B	Нульові	C	Мінімальні	D	Одиничні	E	Від'ємні
---	-------------	---	---------	---	------------	---	----------	---	----------

Питання 9. Який вигляд має рівняння зігнутої вісі балки?

A	$EI \frac{d^3 y}{dx^3} = M_x$	B	$EI \frac{dy}{dx} = M_x$	C	$EI \frac{d^3 y}{dx^2 dz} = M_x$	D	$EI \frac{d^2 y}{dx^2} = M_x$	E	$EI \frac{d^2 y}{dx dz} = M_x$
---	-------------------------------	---	--------------------------	---	----------------------------------	---	-------------------------------	---	--------------------------------

Питання 10. Які напруження виникають при згині з розтягом?

A	Дотичні	B	Нормальні	C	Повні	D	Головні
---	---------	---	-----------	---	-------	---	---------

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3

з дисципліни

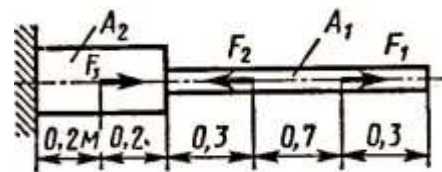
«Механіка матеріалів і конструкцій»

Екзаменаційні питання

1. Поняття деформація. Навести перелік простих видів деформацій.

Задача

Двохступінчатий сталевий брус, довжини ступенів якого $F_1 = 5 \text{ кН}$; $F_2 = 3 \text{ кН}$; $F_3 = 7 \text{ кН}$. Побудувати епюри поздовжніх сил та нормальних напружень за довжиною бруса. Визначити переміщення Δl вільного кінця бруса, прийняв $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.



Тестові завдання різних типів

Питання 1. Максимальні напруження при згині з розтягом визначаються як:

A	Геометрична сума нормальних напружень від згину і розтягу	B	Алгебраїчна сума нормальних напружень від згину і розтягу	C	Головні напруження	D	Алгебраїчна сума нормальних і дотичних напружень	E	Повні напруження
---	---	---	---	---	--------------------	---	--	---	------------------

Питання 2. Вказати на вірний варіант епюри поперечних сил

		C	
A		D	
B		E	

Питання 3. Чому рівний відцентровий момент круглого поперечного перерізу, якщо $d = 5 \text{ см}$? (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

Питання 4. Основна система це ...

A	статично визначена система	B	статично невизначена система	C	система без зайвих зв'язків	D	система з зайвими зв'язками
---	----------------------------	---	------------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------

Питання 5. За яких умов виникає косий згин?

A	Коли одночасно діють деформації розтягу і згину	B	Коли лінія дії зовнішньої сили не співпадає ні з однією віссю симетрії і перпендикулярна до поздовжньої вісі балки	C	Коли згинаючий момент лежить у одній з площин симетрії балки	D	Коли одночасно на балку діють крутний і згинаючий момент
---	---	---	--	---	--	---	--

Питання 6. Які прості деформації виникають при позацентровому розтягу

A	Кручення з розтягом	B	Розтяг з згином	C	Стиск з крученням	D	Зсув з розтягом	E	Кручення із зсувом
---	---------------------	---	-----------------	---	-------------------	---	-----------------	---	--------------------

Питання 7. Які прості деформації виникають при позацентровому стиску?

A	Згин з зсувом	B	Стиск з згином	C	Кручення з згином	D	Зсув з розтягом	E	Кручення з зсувом
---	---------------	---	----------------	---	-------------------	---	-----------------	---	-------------------

Питання 8. Який вигляд має формула Ейлера для визначення критичної сили?

A	$F_{кр} = \frac{\pi EI_{\min}}{(2l)^2}$	B	$F_{кр} = \frac{\pi^2 EI_{\min}}{(\mu l)^2}$	C	$F_{кр} = \frac{2EI}{(\mu l)^2}$	D	$F_{кр} = \frac{\mu EI_{\min}}{l^2}$
---	---	---	--	---	----------------------------------	---	--------------------------------------

Питання 9. За якою формулою визначається еквівалентний (розрахунковий) згинаючий момент при згині з крученням за IV теорією міцності?

A	$M_{екв} = \sqrt{1.5M^2 + T^2}$	B	$M_{екв} = \sqrt{M^2 + 0.75T^2}$	C	$M_{екв} = \sqrt{2M^2 + T^2}$	D	$M_{екв} = \sqrt{3M^2 + 2T^2}$	E	$M_{екв} = \sqrt{M^2 + 3T^2}$
---	---------------------------------	---	----------------------------------	---	-------------------------------	---	--------------------------------	---	-------------------------------

Питання 10. Який загальний вигляд має формула умови міцності при динамічному навантаженні

$\sigma_{\partial} = 3\sigma_{cm} \cdot k_{\partial} \leq [\sigma]$ A	$\sigma_{\partial} = \pi\sigma_{cm} \cdot k_{\partial} \leq [\sigma]$ B	$\sigma_{\partial} = \sigma_{cm} \cdot k_{\partial} \leq [\sigma]$ C	$\sigma_{\partial} = 1.5\sigma_{cm} \cdot k_{\partial} \leq [\sigma]$ D	$\sigma_{\partial} = 2\sigma_{cm} \cdot k_{\partial} \leq [\sigma]$ E
--	--	---	--	--

8. Методи навчання

Навчальний процес підготовки студентів із дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій» передбачає застосування науково-педагогічними працівниками кафедри, широкого спектру методів навчання. При цьому перевага надається трьом групам методів це: організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності; мотивації навчально-пізнавальної діяльності; контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Для розвитку у студентів творчого технічного мислення при оволодінні ними дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій», виникає необхідність розчленування кожної теми (проблеми) курсу на логічно завершені частини (блоки), потім їх подання в наочній графічній формі – укрупненому алгоритмі, який забезпечує зв'язки між цими окремими частинами (блоками). Такий дидактичний підхід буде розвивати в студентів системний діалектичний стиль мислення, тобто здатність охоплювати всі явища в цілому й одночасно виділяти елементи зв'язків між ними. Така форма подачі навчальної інформації забезпечує не тільки процес формування системного мислення, але й вчить методології цього процесу, розвиває уміння алгоритмічно записувати свою думку.

Реалізувати мету дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій», яка спрямована на вивчення студентами методів інженерних розрахунків можливо застосовуючи методи передачі й сприймання навчальної інформації:

1. Словесні (розповідь, бесіда, лекція);
2. Наочні (ілюстрація, демонстрація);
3. Практичні (досліди, вправи, навчально-продуктивна праця).

Логічні методи передачі і сприймання інформації:

1. Індуктивні;
2. Дедуктивні;
3. Аналітичні, синтетичні, аналітико-синтетичні.

Методи стимулювання самостійного мислення:

1. Репродуктивні;
2. Проблемно-пошукові;
3. Особистісно-розвивальні.

Методи самостійної роботи:

1. Робота з навчально-науковою книгою, самостійна письмова робота, лабораторна робота;
2. Робота під керівництвом викладача, включаючи й роботу з лабораторним обладнанням;
3. Самостійна робота студентів (в інтернеті, з книгою, письмова, лабораторна, виконання індивідуальних завдань).

При проведенні лекцій лектор використовує презентації, деякі з них можна побачити на сторінці дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій» в системі Moodle. Також для кращого засвоєння практичних навичок з плоского згину балки широко використовується програма „Beamtest”, написана на мові програмування Pascal.

9. Форми контролю

Форми проведення проміжної атестації засвоєння програмного матеріалу змістового модуля розробляється лектором дисципліни і затверджується кафедрою у вигляді: тестування; письмової контрольної роботи; розрахункової чи розрахунково-графічної роботи тощо.

Головною ціллю всіх форм контролю при викладанні дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій» є перевірка виконання кінцевої мети навчання – сформованості багатокомпонентної структури технічного мислення й інженерних та навчально-пізнавальних умінь, тобто перевірки того, чи досягло технічне мислення, структуру якого формували, рівня готовності до виконання фахових завдань.

Розвивальні можливості контролю навчальних досягнень студентів найкраще реалізуються при використанні тестових завдань відкритої форми. Такі тести дозволяють перевірити, крім запам'ятовування певної суми знань з дисципліни, також здатність творчого оперування знаннями при відповіді на поставлені контрольні запитання.

Суттєво сприяє реалізації розвивальних можливостей контролю проведення поточного опитування студентів на практичних і лабораторних заняттях із використанням простих і нестандартних виробничих ситуацій.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Співвідношення між рейтингом здобувача вищої освіти і національними оцінками

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

Шкала оцінювання рейтингу студента (слухача)

Поточне тестування та самостійна робота				Підсумковий тест (іспит)	Сума
Модуль 1		Модуль 2			
ЗМ 1	ЗМ 2	ЗМ 3	ЗМ 4		

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	30	100
8	8	8	8	8	10	10	10		

ЗМ 1, ЗМ 2 ... ЗМ 4 – змістовні модулі;

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

11. Методичне забезпечення

1. 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, 2012, — 132 с.
2. Цурпал І.А., Пастушенко С.І., Барабан М.П., Швайко В.М. Механіка матеріалів і конструкцій. Лабораторні роботи. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 271с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Калетнік Г.М., Чаусов М.Г., Швайко В.М. та ін: Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість. Ч. I, II: Підручник / За ред. Г.М. Калетніка, М.Г. Чаусова. — К.: «Хай-Тек Прес», 2011. 432 с.: іл.
2. Чаусов М.Г., Швайко В.М., Бондар М.М. Опір матеріалів: навч. посібник / За ред. М.Г. Чаусова. — К.: Видавничий центр НАУ, 2006, — 130 с.: іл.
3. Чаусов М.Г., Швайко В.М., Бондар М.М., Пилипенко А.П. Побудова епюр внутрішніх силових факторів для простих елементів конструкцій. Навч. посібник з дисциплін «Опір матеріалів» і «Механіка матеріалів і конструкцій». Ніжин: «Milanik-Дизайн». — 2008. — 184 с.: іл.
4. Писаренко Г.С. и др. Сопротивление материалов. - К.: ВШ, 1986. 775 с.
5. Дарко А.В. Шапиро Г.С. Сопротивление материалов., М.: Высшая школа, 1969. — 734 с.
6. Чаусов М.Г., Куценко А.Г., Бондар М.М. Прикладна механіка. Навчальний посібник – Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2011. — 417с.
7. Чаусов М.Г., Куценко А.Г. Прикладна механіка. — К., Фітосоціоцентр, 2008. — 164с.
8. Чаусов М.Г., Куценко А.Г. Прикладна механіка. — К., 2005. — 108с.
9. Чаусов М.Г., Куценко А.Г., Бондар М.М. Теоретична механіка. Конспект лекцій. — Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2011. — 284 .
- 10.Корольов П.Г., Блер І.Я., Саліон В.Ю. Прикладна механіка. - К.: вид. УСГА, 1975. - 419с.

Допоміжна

1. Цурпал І.А. Механіка матеріалів і конструкцій. — К., Аграрна освіта. 2004. - 328с.

2. Цурпал И.А. Краткий курс сопротивления материалов. - К.: ВШ, 1989. - 331с.
3. Королев П.Г. Сборник задач по сопротивлению материалов. - К.: ВШ, 1979. - 288с.
4. Корольов П.Г. Прикладна механіка. Розрахунково-проектувальні роботи. - К.,1972. - 204с.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://www.nbuuv.gov.ua/>
2. <http://www.gntb.gov.ua/ua/>
3. <http://rs.gntb.gov.ua/cgi-bin/irbis>
4. <http://www.tib.uni-hannover.de/>
5. <http://www.bookshop.ua/a4981272/>
6. <http://www.twirpx.com/file/365116/>
7. <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/30.04.pdf>
8. <http://eprints.kname.edu.ua/21589.pdf>
9. http://www.mcppv.ho.com.ua/docs/texnichna_mexanika6.pdf