

Донбаська державна машинобудівна академія

Кафедра основ проектування машин

Затверджую:

Декан факультету

інтегрованих технологій і обладнання

_____ /Гринь О.Г./

« ____ » _____ 2021 р.

Гарант освітньої програми

_____ /Сагайда П.І./

« ____ » _____ 2021 р.

Розглянуто і схвалено

на засіданні кафедри

технічної механіки

Протокол № 1 від 30.08.2021 р.

Завідувач кафедри, к.т.н., доцент

_____ /Карнаух С.Г./

« ____ » _____ 2020 р.

Робоча програма навчальної дисципліни
«Основи інженерних розрахунків»
(повний курс)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ОПП «Комп'ютерні науки»

Освітній рівень Бакалавр

Факультет інтегрованих технологій і обладнання

Розробник ст.викладач Капорович С.В.

Краматорськ – 2021 р.

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
Денна	Заочна		Денна	Заочна	
Кількість кредитів		Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»	Вільного вибору		
4	4				
Модулів – 2		Спеціальність (професійне спрямування): 122 «Комп'ютерні науки»	Рік підготовки:		
Змістових модулів – 2			2	2	
Індивідуальне науково-дослідне завдання			Семестр		
Загальна кількість годин			3	3	
120	120		Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3, самостійної роботи студента – 5		Професійна кваліфікація: бакалавр з комп'ютерних наук	30	6	
			Практичні / Лабораторні		
		15/-	4/-		
		Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр		Самостійна робота	
		75	110		
		Вид контролю:			
		залік	залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить 37,5 % (45/120) – для денної форми навчання, 8,33% (10/120) – для заочної форми навчання.

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни «Основи інженерних розрахунків» складена відповідно до ОПП підготовки бакалавра спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Предметом вивчення дисципліни є інженерні методи розрахунків конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість.

Мета дисципліни: формування у студентів когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей, які регламентовані освітньо-професійними програмою за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» і створюють необхідну наукову базу означених технічних розрахунків. Вивчення курсу повинно дати той мінімум фундаментальних знань і умінь, на базі яких майбутній фахівець буде здатний самостійно вирішувати реальні технічні задачі, оволодівати новими науковими та виробничими досягненнями по профілю його професійної діяльності, проводити дослідження та/або здійснювати інновації, які характеризуються невизначеністю умов і вимог.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є вивчення існуючих методів інженерних розрахунків конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість з опануванням загальних принципів конструювання, що передбачають раціональний вибір матеріалів, форм і розмірів типових виробів машинобудування.

Навчальна дисципліна «Основи інженерних розрахунків» пов'язана з такими дисциплінами, як «Вища математика», «Фізика».

Програмні компетентності. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні компетентності:

- розрізняти види рухів і орієнтуватися в обчисленні кінематичних характеристик рухів;
- складати рівняння рівноваги для твердого тіла та системи твердих тіл;
- застосовувати закони динаміки та загальні теореми динаміки для матеріальної точки та механічної системи;
- розрізняти види деформацій та види напруженого стану;
- застосовувати метод перерізів при будівництві епюр внутрішніх силових факторів;
- орієнтуватися в обчисленні та застосуванні геометричних характеристик перерізів;
- здійснювати оцінки міцності об'єктів;
- обґрунтовувати вибір матеріалу для випадку проектування реальних об'єктів;
- володіти методами оцінки жорсткості конструкцій.

Практична частина дисципліни спрямована на отримання навиків:

- вміння застосовувати набуті знання для розв'язання практичних завдань;
- формування власної позиції з дискусійних питань курсу і вміння активно аргументувати її;
- автоматично виконувати весь комплекс технічних розрахунків, передбачених навчальною дисципліною.

Загальні компетентності – знання, розуміння, навички та здатності, якими студент оволодіває у рамках виконання програми навчання, мають універсальний характер.

Загальні компетентності:

- здатність до аналізу та синтезу;
- вміння застосовувати знання на практиці;
- грамотне планування та розподіл часу;
- застосування базових знань професії на практиці;
- усне та письмове спілкування;
- робота з сучасною комп'ютерною технікою;
- дослідницькі вміння;
- здатність до самонавчання;
- навички роботи з інформацією;
- здатність до самокритики та критики;
- здатність адаптуватися до нових ситуацій;
- здатність генерувати нові ідеї;

- здатність до прийняття рішень;
- здатність працювати в команді фахівців з різних підрозділів;
- уміння спілкуватися з непрофесіоналами галузі;
- уміння працювати автономно;
- уміння проявляти ініціативність підприємництва;
- дотримання етики.

3 Програма та структура навчальної дисципліни

3.1 Денна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практ. роботи	2		2		2		2		2		2		2		1
Лаб. роботи															
Сам. робота															
Консультації	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Модулі	Модуль 1								Модуль 2						

3.2 Заочна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	6														
Практ. роботи	2								2						
Лаб. роботи															
Сам. робота															
Консультації	7	8	7	7	7	8	7	8	7	7	7	8	7	8	7
Модулі	Модуль 1								Модуль 2						

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, які є логічними завершеними, самостійними, цілісними частинами навчального плану.

4 Лекції

Модуль 1 Теоретична механіка

Тема 1 Кінематика точки

1. Введення в кінематику. Основні поняття і визначення.
2. Способи задавання руху точки.
3. Визначення швидкості точки.
4. Визначення прискорення точки.

Література: /1/, с.95-111; /2/, с.62-87.

Тема 2 Кінематика простих рухів твердого тіла

1. Поступальний рух твердого тіла.
2. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі.
3. Швидкості і прискорення точок тіла, що обертається навколо нерухомої осі.

Література: /1/, с.112-119; /2/, с.88-100.

Тема 3 Плоско-паралельний рух твердого тіла

1. Основні визначення. Рівняння плоско-паралельного руху.
2. Визначення швидкостей точок плоскої фігури.
3. Визначення прискорень точок плоскої фігури.

Література: /1/, с.119-134; /2/, с.137-147.

Тема 4 Складний рух точки

1. Відносний, переносний та абсолютний рухи точки.
2. Теорема про додавання швидкостей при складному русі точки.
3. Теорема Коріоліса про додавання прискорень при складному русі точки.

Література: /1/, с.154-166; /2/, с.101-115.

Тема 5 Статика. Основні поняття і аксіоми. Система збіжних сил

1. Основні поняття статички.
2. Аксіоми статички.
3. В'язі та їх реакції.
4. Проекція сили на вісь.
5. Система збіжних сил.

Література: /1/, с.19-41; /2/, с.9-21.

Тема 6. Момент сили. Пара сил

1. Момент сили відносно точки.
2. Момент сили відносно осі.
3. Пара сил та її момент.
4. Теореми про властивості пари сил.

Література: /1/, с.42-51; /2/, с.22-27.

Тема 7. Умови рівноваги довільної системи сил. Довільна плоска система сил. Довільна просторова система сил

1. Теорема про паралельне перенесення сили.
2. Основна теорема статички.
3. Рівновага систем сил.
4. Розподілене навантаження.

Література: /1/, с.51-65; /2/, с.28-38.

Тема 8. Тертя ковзання та кочення

1. Тертя ковзання.
2. Реакція шорсткої поверхні.
3. Тертя кочення.

Література: /1/, с.67-74.

Тема 9. Введення в динаміку. Динаміка точки

1. Введення в динаміку.
2. Диференціальні рівняння руху точки.
3. Дві задачі динаміки і методи їх розв'язання.

Література: /1/, с.169-179; /2/, с.172-188.

Тема 10. Введення в динаміку механічної системи. Геометрія мас

1. Основні поняття і визначення.
2. Моменти інерції.
3. Моменти інерції найпростіших однорідних тіл.
4. Диференціальні рівняння руху механічної системи.

Література: /1/, с.241-260; /2/, с.198-218.

Тема 11 Загальні теореми динаміки. Теорема про рух центру мас системи. Теорема про зміну кількості руху. Теорема про зміну кінетичного моменту. Теорема про зміну кінетичної енергії

1. Теорема про рух центра мас.
2. Теорема про зміну кількості руху.
3. Теорема про зміну кінетичного моменту.
4. Теорема про зміну кінетичної енергії.

Література: /1/, с.260-292; /2/, с.219-256.

Тема 12 Аналітична механіка. Принцип Даламбера. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння динаміки

1. Принцип Даламбера для матеріальної точки.
2. Принцип Даламбера для механічної системи.
3. Головний вектор і головний момент сил інерції.
4. Сили інерції твердого тіла в окремих випадках його руху.
5. В'язі та їх класифікація.
6. Можливі переміщення системи.
7. Можлива робота сили.

8. Принцип можливих переміщень.

9. Загальне рівняння динаміки.

Література: /1/, с.293-340; /2/, с.333-350.

Модуль 2 Опір матеріалів

Тема 13 Вступ. Метод перерізів

1. Основні поняття. Прийняті допущення. Реальні об'єкти і розрахункові схеми. Типові елементи конструкцій.

2. Реальний об'єкт і розрахункова схема.

3. Зовнішні сили та їх класифікація. Внутрішні зусилля, метод перерізів.

4. Напруження повні, нормальні та дотичні. Зв'язок напружень з внутрішніми зусиллями.

Література: /3/, с. 9-15, 37-41; /4/, с. 7-20.

Тема 14 Розтягання-стискання

1. Внутрішні зусилля у поперечних перерізах.

2. Деформації при розтяганні-стисканні. Закон Гука.

3. Механічні випробування матеріалів на розтягання і стискання. Діаграми розтягання і стискання, їх особливі точки. Показники міцності та пластичності. Матеріали крихкі та пластичні.

4. Коефіцієнт запасу міцності. Допустимі напруження. Умови міцності і жорсткості.

Література: /3/, с. 42-43, 83-97, 112-114, 130-134; /4/, с. 20-37.

Тема 15 Геометрія плоских перерізів

1. Статичні моменти площини. Центральні осі та центр ваги плоскої фігури. Положення центрів ваги найпростіших фігур. Способи визначення центрів ваги фігур складної конфігурації.

2. Моменти інерції плоскої фігури, їх види. Зв'язок полярного і осьових моментів інерції. Головні осі інерції. Формули для моментів інерції найпростіших фігур.

3. Залежність між моментами інерції плоскої фігури при паралельному переносі та повороті осей координат.

4. Головні центральні осі плоскої фігури, їх положення. Визначення головних моментів інерції.

5. Моменти опору.

Література: /3/, с. 17-29; /4/, с. 104-120.

Тема 16 Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских рам

1. Балки і рами, їх елементи і різновиди. Типи опор і опорні реакції.

2. Внутрішні зусилля в балці, їх визначення і правила знаків.

3. Диференціальні залежності між інтенсивністю розподіленого навантаження q , поперечною силою Q і згинальним моментом M .

4. Правила побудови епюр внутрішніх зусиль для балок. Особливості епюр у місцях прикладення до балки зосереджених сил і моментів, також на ділянках, де є розподілене навантаження і де воно відсутнє. Визначення екстремальних значень згинальних моментів.
5. Характерні перерізи. Принцип побудови епюр Q і M для балок за характерними перерізами.

Література: /3/, с. 46-66; /4/, с. 42-68.

Тема 17 Теорія напруженого стану. Теорії міцності

1. Напружений стан у точці тіла, його задавання і компоненти. Індeksi нормальних і дотичних напружень. Закон парності дотичних напружень.
2. Головні площадки, головні напруження і головні напрямки. Типи напружених станів.
3. Лінійний напружений стан.
4. Плоский напружений стан. Пряма і обернена задачі для плоского напруженого стану.
5. Об'ємний напружений стан. Напруження і деформації. Узагальнений закон Гука.
6. Теорії міцності, їх призначення. Критерії міцності та еквівалентні напруження.
7. Перша і друга теорії міцності, їх області застосування і недоліки, умови міцності.
8. Третя і четверта теорії міцності, їх області застосування і недоліки, умови міцності. Теорія міцності Мора.

Література: /3/, с. 152-187; /4/, с. 68-94.

Тема 18 Зсув

1. Чистий зсув і його особливості.
2. Деформація при зсуві. Закон Гука при зсуві.
3. Практичні розрахунки на зріз, зминання і розриви заклепувальних, болтових і зварних з'єднань.

Література: /3/, с. 44-45, 193-199; /4/, с. 94-100.

Тема 19 Кручення

1. Кручення. Зв'язок потужності з крутним моментом. Побудова епюр крутних моментів.
2. Характер деформації і напружений стан стрижнів при крученні.
3. Визначення напружень і деформацій при крученні.
4. Умови міцності та жорсткості.

Література: /3/, с. 201-203, 206-213; /4/, с. 123-132.

Тема 20 Плоске згинання

1. Плоске згинання, його різновиди. Чисте згинання, визначення нормальних напружень. Умова міцності.

2. Поперечне згинання. Визначення дотичних напружень, формула Журавського.
 3. Еквівалентні напруження в стрижні при поперечному згинанні.
 4. Повна перевірка міцності балки; умови міцності, допустимі напруження.
- Література:* /3/, с. 237-261; /4/, с.132-156.

Тема 21 Переміщення в пружних системах

1. Потенційна енергія пружної деформації стрижня і стрижневої системи в загальному випадку навантаження. Потенційна енергія балок і плоских рам.
 2. Теорема Кастіліано, її недоліки при визначенні переміщень в стрижневих системах.
 3. Метод і інтеграли Мора для визначення переміщень в стрижневих системах.
 4. Чисельні методи визначення переміщень в стрижневих системах. Спосіб Верещагіна, формула крайніх ординат.
- Література:* /1/, с. 354-390, 392-397, 404-412, 416-417, /5/, с. 6-42, 51-56.

5 Практичні роботи

Мета проведення практичних занять – є підготовка студентів до самостійного виконання ними відповідних розрахунків в рамках РГР, контрольних і екзаменаційних робіт, також у їхній подальшій інженерній практиці.

Практичні заняття проводяться на базі начитаного теоретичного матеріалу і сплановані таким чином, щоб створити у студентів стійкі розрахункові навички і уміння з найбільш важливих для практичного застосування тем курсу. Саме для цього на практичних заняттях пріоритет надається задачам, максимально наближеним за змістом до тематики запланованих РГР, на базі яких побудовані також завдання для контрольних і екзаменаційних робіт курсу.

Внаслідок практичних занять у студентів повинен сформуватись комплекс відповідних знань, умінь і навичок, достатніх для їх подальшої професійної діяльності. Перелік цих знань, умінь і навичок наведений нижче, в описах тематики занять.

Практичне заняття 1

Тема: Поступальний та обертальний рухи твердого тіла.

Мета: Засвоєння методики визначення кінематичних характеристик поступального та обертального рухів твердого тіла.

Задачі та зміст роботи:

- дві задачі на визначення кінематичних характеристик поступального та обертального рухів твердого тіла.

Знання, уміння і навички, що формуються в процесі виконання роботи:

- знання методики визначення кінематичних характеристик поступального та обертального рухів твердого тіла;

- уміння знаходити кінематичні характеристики поступального та обертального рухів твердого тіла;
- навички знаходити швидкість та прискорення при поступальному та обертальному русі твердого тіла.

Практичне заняття 2

Тема: Плоско-паралельний рух твердого тіла.

Мета: Засвоєння методики визначення кінематичних характеристик плоско-паралельного руху твердого тіла.

Задачі та зміст роботи:

- дві задачі на визначення кінематичних характеристик плоско-паралельного руху твердого тіла.

Знання, уміння і навички, що формуються в процесі виконання роботи:

- знання методики визначення кінематичних характеристик плоско-паралельного руху твердого тіла;
- уміння знаходити кінематичні характеристики плоско-паралельного руху твердого тіла;
- навички знаходити швидкість та прискорення при плоско-паралельному русі твердого тіла.

Практичне заняття 3

Тема: Контрольна робота №1 на тему «Кінематика».

Мета: Перевірка засвоєння студентами методів визначення кінематичних характеристик при поступальному, обертальному та плоско-паралельному русі твердого тіла.

Задачі та зміст роботи:

- задача на визначення кінематичних характеристик поступального та обертального рухів твердого тіла;
- задача на визначення кінематичних характеристик плоско-паралельного руху твердого тіла.

Практичне заняття 4

Тема: Застосування теореми про зміну кінетичної енергії і принципу Даламбера до аналізу руху механічної системи.

Мета: Засвоєння методики застосування теореми про зміну кінетичної енергії і принципу Даламбера до аналізу руху механічної системи.

Задачі та зміст роботи:

- задача на визначення швидкості тіла та сили натягнення ниток за допомогою теореми про зміну кінетичної енергії і принципу Даламбера.

Знання, уміння і навички, що формуються в процесі виконання роботи:

- знання методики застосування теореми про зміну кінетичної енергії і принципу Даламбера до аналізу руху механічної системи;
- уміння знаходити значення кінетичної енергії тіл;

- уміння знаходити величини робіт зовнішніх сил системи;
- уміння знаходити сили натягнення ниток, що з'єднують тіла системи, згідно з принципом Даламбера із кінетостатичних рівнянь рівноваги;
- навички аналізу руху механічної системи.

Практичне заняття 5

Тема: Розтягання-стискання статично визначуваних стрижневих систем.

Мета: Засвоєння методики розрахунків на міцність і жорсткість статично визначуваних стрижневих конструкцій, що працюють на розтягання та стискання.

Задачі та зміст роботи:

- дві задачі на визначення зусиль, які виникають в стрижневій конструкції, визначення необхідних розмірів поперечних перерізів стрижнів, розрахунок їх абсолютних подовжень.

Знання, уміння і навички, що формуються в процесі виконання роботи:

- знання умов міцності при розтяганні-стисканні;
- знання послідовності розрахунку на міцність і жорсткість статично визначуваних стрижневих систем;
- вміння визначати зусилля, які виникають в стрижневих конструкціях;
- вміння визначати розміри поперечних перерізів стрижнів;
- вміння розраховувати абсолютне подовження;
- навички користування довідковою літературою.

Практичне заняття 6

Тема: Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок.

Мета: Засвоєння методики побудови епюр поперечних сил та згинальних моментів для консольних та двохопорних балок.

Задачі та зміст роботи:

- задачі на побудову епюр поперечних сил та згинальних моментів для консольних балок;
- задачі на побудову епюр поперечних сил та згинальних моментів для двохопорних балок.

Знання, уміння і навички, що формуються в процесі виконання роботи:

- знання правил та послідовності побудови епюр поперечних сил та згинальних моментів для консольних та двохопорних балок;
- вміння визначати значення поперечних сил у характерних перерізах балки;
- вміння визначати значення згинальних моментів у характерних перерізах балки;
- вміння будувати епюри поперечних сил та згинальних моментів;
- вміння визначати значення екстремального згинального моменту;
- навички побудови епюр внутрішніх зусиль для балок.

Практичне заняття 7

Тема: Повна перевірка міцності балки.

Мета: Засвоєння методики перевірки балки на міцність.

Задачі та зміст роботи:

- задача на розрахунок балки на міцність.

Знання, уміння і навички, що формуються в процесі виконання роботи:

- знання методики перевірки балки на міцність;
- вміння визначати розміри поперечних перерізів;
- вміння перевіряти міцність за нормальними напруженнями;
- вміння перевіряти міцність за дотичними напруженнями;
- вміння перевіряти міцність за еквівалентними напруженнями;
- навички повної перевірки балки на міцність.

Практичне заняття 8

Тема: Контрольна робота №2 на тему «Розрахунки на міцність».

Мета: Перевірка засвоєння студентами методики розрахунків конструкцій, які працюють на розтягання-стискання та згинання.

Задачі та зміст роботи:

- задача на визначення зусиль, які виникають в статично визначуваній стрижневій конструкції, визначення необхідних розмірів найбільш навантаженого стрижня та визначення його подовження;
- задача на підбір перерізу балки (двотавр).

6 Лабораторні роботи

Лабораторний практикум у даному курсі не запланований.

7 Контрольні заходи**7.1 Денна форма навчання**

План-графік навчального процесу міститься в додатку А.

Поточний контроль знань студентів складається з двох аудиторних контрольних робіт і одного тестового опитування з теорії в системі Moodle ДДМА. Кожен із зазначених заходів оцінюється за стобальною шкалою. Таким же чином оцінюються і РГР, виконаних студентами за індивідуальними варіантами і також включених в склад контрольних точок курсу.

Поточна успішність кожного студента визначається сумою балів, отриманих ним по всім успішно складеним контрольним точкам, з урахуванням їх вагових коефіцієнтів (додаток Б). Попередня кількість балів по кожній із контрольних точок встановлюється викладачем з огляду на повноту і правильність виконаного завдання. При цьому до успішно зданих відносяться лише заходи, оцінені в 55 балів і вище.

Усі виконані і позитивно оцінені практичні завдання у формі кінцевого звіту зі стандартним титульним аркушем підлягають захисту в кінці кожного семестру.

За результатами цього захисту остаточно встановлюється кількість балів за кожну контрольну точку і підраховується інтегральна оцінка поточної успішності.

Вивчання дисципліни закінчується письмовим заліком. До складання заліку допускаються студенти, котрі успішно склали всі контрольні точки. Приклади залікових білетів наведені у додатку В.

Підсумкова оцінка курсу в балах визначається як сума набраних балів за складені контрольні точки або яка сума балів, які студент набрав при написанні заліку. Вона переводиться у відповідні підсумкові оцінки курсу за національною і міжнародною шкалами.

7.2 Заочна форма навчання

Згідно з діючим в ДДМА положенням поточний контроль на заочному відділенні містить одну контрольну роботу у вигляді двох задач (додаток Г). Захист цієї роботи не передбачений. Максимальна оцінка за контрольну роботу становить 100 балів.

Залікові білети в даному разі містять тестове опитування з теорії в системі Moodle ДДМА та дві практичних задачі (додаток Д). Максимальна екзаменаційна оцінка і в цьому разі становить 100 балів.

Підсумкова оцінка за курс у балах визначається як сума відповідних оцінок контрольної роботи і письмових відповідей на завдання залікового білета з урахуванням їх вагових коефіцієнтів – 0,4 і 0,6.

8 Самостійна робота

Під час самостійної роботи студенти обох форм навчання вивчають як матеріал аудиторних занять курсу, так і питання, винесені на самостійне вивчення. Студенти денної форми навчання виконують також заплановані розрахунково-графічні роботи.

Самостійна робота планується на кожну годину аудиторного часу і на питання, винесені на самостійне вивчення.

Розподіл часу самостійної роботи виконується згідно з планом навчального процесу та робочим планом дисципліни.

Під час самостійної роботи студенти звертаються до підручників і посібників з дисципліни, інших інформаційних джерел та допоміжних методичних матеріалів.

9 Рекомендована література

1. Лобас Л.Г., Лобас Людм. Г. Теоретична механіка: Підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів / Л.Г. Лобас, Людм.Г. Лобас. – К.: ДЕДУТ, 2008. – 406 с.
2. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник. – К.: Техніка, 2002. – 512 с.

3. Писаренко Г. С. Опір матеріалів / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Є. С. Уманський. – К.: Вища шк., 2004. – 655 с.
4. Конспект лекцій з дисципліни «Опір матеріалів» (для студентів всіх механічних спеціальностей денної і заочної форм навчання) / укл.: Л. В. Кутовий, Т. П. Зінченко, В. А. Овчаренко. – Краматорськ: ДДМА, 2007. Ч.1. – 196 с.
5. Конспект лекцій з дисципліни «Опір матеріалів» (для студентів всіх механічних спеціальностей денної та заочної форм навчання)/ Уклад.: Л.В.Кутовий, Т.П.Зінченко, В.А.Овчаренко. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – Ч.2. – 168 с.
6. Технічна механіка: збірник розрахунково-графічних завдань (для студентів денної форми навчання спеціальності «Інформаційні технології проектування») / укл. : Ю.С.Холодняк, В.М.Іскрицький. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 108 с.
7. Бертяев В.Д. Теоретическая механика на базе Mathcad. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 752 с.
8. Макаров Е.Г. Сопротивление материалов на базе Mathcad. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512 с.
9. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 15: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2011. – 400 с.

10 Електронні ресурси з дисципліни

1. <http://moodle.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=1149>
2. <https://isopromat.ru>
3. <https://sopromats.ru>
4. <https://sopromato.ru>

Додаток А

План-графік курсу «Основи інженерних розрахунків» денного відділення

Тиждень	Теми лекцій	Зміст практичних занять
1	Кінематика точки	Поступальний та обертальний рухи твердого тіла
2	Кінематика простих рухів твердого тіла	
3	Плоско-паралельний рух твердого тіла	Плоско-паралельний рух твердого тіла
4	Статика. Основні поняття і аксіоми. Система збіжних сил. Момент сили. Пара сил. Умови рівноваги довільної системи сил. Довільна плоска система сил. Довільна просторова система сил.	
5	Загальні теореми динаміки. Теорема про рух центру мас системи. Теорема про зміну кількості руху.	Контрольна робота №1 «Кінематика»
6	Теорема про зміну кінетичного моменту. Теорема про зміну кінетичної енергії.	
7	Аналітична механіка. Принцип Даламбера. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння динаміки	Застосування теореми про зміну кінетичної енергії і принципу Даламбера до аналізу руху механічної системи
8	Вступ. Метод перерізів	
9	Розтягання-стискання	Розтягання-стискання статично визначуваних стрижневих систем
10	Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок і плоских балок	
11	Теорія напруженого стану. Теорії міцності	Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок
12	Зсув. Кручення	
13	Плоске згинання	Повна перевірка міцності балки
14	Переміщення в пружних системах	
15	Огляд методів розрахунків на міцність та жорсткість	Контрольна робота №2 «Розрахунки на міцність»

Додаток Б**Контрольні точки (КТ) «Основи інженерних розрахунків» денного відділення**

Перелік КТ	Стислий зміст	Тиждень складання	Ваговий коефіцієнт
РГР 1.1	Поступальний та обертальний рухи твердого тіла	4	0,06
РГР 1.2	Плоско-паралельний рух твердого тіла	6	0,06
РГР 1.3	Застосування теореми про зміну кінетичної енергії і принципу Даламбера до аналізу руху механічної системи	11	0,06
РГР 2.1	Розрахунок статично визначуваної стрижневої системи, що працює на розтягання – стискання	13	0,06
РГР 2.3	Повна перевірка міцності балки	15	0,06
КР1	Розв'язання двох задач: 1) задача на визначення кінематичних характеристик поступального та обертального рухів твердого тіла; 2) задача на визначення кінематичних характеристик плоско-паралельного руху твердого тіла	6	0,20
КР2	Розв'язання двох задач: 1) задача на визначення зусиль, які виникають в статично визначуваній стрижневій конструкції, визначення необхідних розмірів найбільш навантаженого стрижня та визначення його подовження; 2) задача на побудову епюр поперечних сил та згинальних моментів для двохопорної балки та підбір її перерізу (двотавр)	15	0,30
ОТ1	Відповіді на 20 тестових запитань	15	0,20
Залік			

Примітка. Максимальна оцінка кожної контрольної точки – 100 балів.

Додаток В
Зразок залікового білету (денна форма навчання)

Донбаська державна машинобудівна академія						
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Напрямок: КН</td> <td style="width: 50%; padding: 5px; text-align: right;">Семестр 3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Навчальна дисципліна:</td> <td style="padding: 5px; text-align: right;">Основи інженерних розрахунків</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Денна форма навчання</td> <td style="padding: 5px; text-align: right;">Повний курс</td> </tr> </table>	Напрямок: КН	Семестр 3	Навчальна дисципліна:	Основи інженерних розрахунків	Денна форма навчання	Повний курс
Напрямок: КН	Семестр 3					
Навчальна дисципліна:	Основи інженерних розрахунків					
Денна форма навчання	Повний курс					
Заліковий білет № _____						

Відповіді на 20 тестових запитань з теорії (20 балів) в системі Moodle

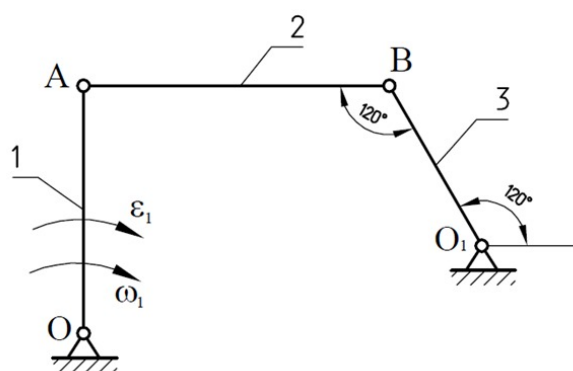
Задача 1 (40 балів)

Плоский механізм складається із трьох стрижнів, з'єднаних між собою та з нерухомими опорами за допомогою шарнірів.

l_1	l_2	l_3	$\omega_1, \text{с}^{-1}$
0,6	1,0	1,4	6

Знайти швидкості точок та кутові швидкості ланок, зобразити їх напрями.

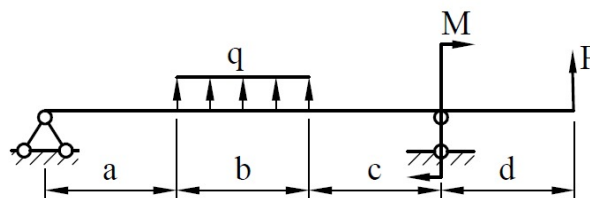
V_A, V_B	ω_3, ω_{AB}
------------	-------------------------



Задача 2 (40 балів)

Для заданої сталеві балки:

- 1) побудувати епюри внутрішніх зусиль;
- 2) підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$.



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки
(протокол № _____ від _____)

Зав. кафедрою _____ Карнаух С.Г.

Екзаменатор _____ Капорович С.В.

Додаток Г

Зразок білету контрольної роботи (заочна форма навчання)

Донбаська державна машинобудівна академія Напрямок: КН Навчальна дисципліна: Заочна форма навчання Контрольна робота Білет № ____		Семестр 3 Основи інженерних розрахунків Повний курс
Задача 1 (40 балів) Визначити в момент часу $t_1=1$ с швидкість і прискорення точки М, якщо рух колеса 1 задано рівнянням $\varphi_1=(20t^2-2)$ рад, а радіуси коліс $R_1=4$ см, $R_2=8$ см; $r_2=6$ см.		
Задача 2 (60 балів) З умови міцності підібрати діаметр найбільш навантаженого стрижня і визначити його подовження, якщо $[\sigma]=160$ МПа.		
Ст.викладач _____	Капорович С.В.	

Додаток Д
Зразок білету залікової роботи (заочна форма навчання)

Донбаська державна машинобудівна академія	
Напрямок: КН	Семестр 3
Навчальна дисципліна:	Основи інженерних розрахунків
Заочна форма навчання	Повний курс
Заліковий білет № _____	

Відповіді на 20 тестових запитань з теорії (20 балів) в системі Moodle

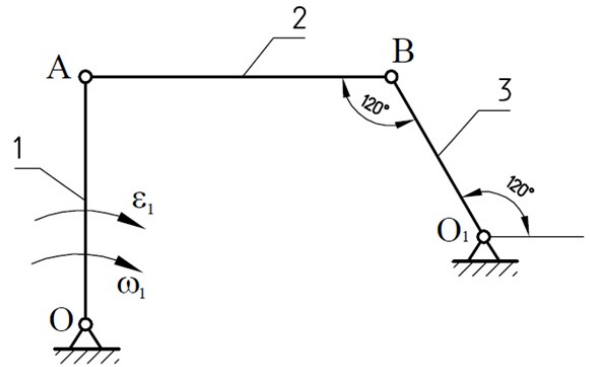
Задача 1 (40 балів)

Плоский механізм складається із трьох стрижнів, з'єднаних між собою та з нерухожими опорами за допомогою шарнірів.

l_1	l_2	l_3	$\omega_1, \text{с}^{-1}$
0,6	1,0	1,4	6

Знайти швидкості точок та кутові швидкості ланок, зобразити їх напрямки.

V_A, V_B	ω_3, ω_{AB}
------------	-------------------------

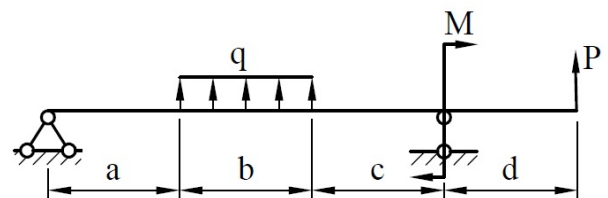


Задача 2 (40 балів)

Для заданої сталеві балки:

1) побудувати епюри внутрішніх зусиль;

2) підібрати її переріз (двотавр), якщо $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$.



Затверджено на засіданні кафедри технічної механіки
(протокол № _____ від _____)

Зав. кафедрою _____ Карнаух С.Г.

Екзаменатор _____ Капорович С.В.