

**Силабус
освітнього компонента ЗП.Н.09**

Теоретична механіка

Назва дисципліни:	Теоретична механіка
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Галузь знань:	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність:	015.38 Професійна освіта. Транспорт
Спеціалізація	015.38 Професійна освіта. Транспорт
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Професійна освіта. Транспорт
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2490
Рік навчання:	1-2
Семестр:	2 (весняний), 3 (осінній)
Обсяг освітнього компонента	7 кредитів (210 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік, Екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра теоретичної механіки та гідравліки
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	к.т.н., доцент Міщенко Ігор Вікторович
Контактний телефон:	+38 (057) 707-37-30
E-mail:	tmg@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компонента:

Курс «Теоретична механіка» входить до складу дисциплін, які пов'язані із загальнопрофесійною діяльністю. Структура професійної діяльності у галузі механіки пов'язана з експлуатацією та обслуговуванням технічно складних механічних приладів і пристроїв.

Метою є формування у студентів знань законів руху та рівноваги матеріальних тіл і виникаючих при цьому взаємодіях між тілами, формування теоретичного базису для подальшого вивчення спеціальних інженерних дисциплін

Предмет: загальні закони механічного руху, рівноваги матеріальних систем та взаємодії матеріальних тіл

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- набуття практичних навиків розв'язання задач механіки шляхом вивчення методів і алгоритмів побудови математичних моделей руху та (або) стану механічних систем, які розглядаються, та також методів дослідження цих математичних моделей;
- отримання природньонаукового світогляду на базі вивчення основних законів природи та механіки.

Передумови для вивчення освітнього компонента:

ЗП.Н.05 Нарисна геометрія, Інженерна та комп'ютерна графіка; ЗП.Н.06 Вища математика; ЗП.Н.07 Фізика

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Фахові компетентності:

ФК 11. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПР 10. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук галузі метрології та технічного регулювання на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування у сфері метрологічного забезпечення стандартизації, сертифікації та технічного регулювання в автомобілебудуванні.

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у сфері метрології, стандартизації, сертифікації та технічного регулювання в автомобілебудуванні. ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у сфері метрології, стандартизації, сертифікації та технічного регулювання в автомобілебудуванні.

Тематичний план (2 семестр)

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Основні визначення теоретичної механіки. Система одиниць. Плоска система збіжних сил. Її рівнодіюча.	2	0
	ПР Види в'язей. Визначення реакцій опор твердого тіла	4	-
	СР Розділи теоретичної механіки. Поняття вектора та операції з векторами. В'язі та їх реакції	4	0
2	ЛК Момент сили відносно центру та осі.	2	0
	ПР Плоска система сил та умови її рівноваги. Визначення реакцій опор складеної конструкції (система двох тіл). Визначення головного вектору та головного моменту.	4	0
	СР Теорема Варіньона. Статично визначені та невизначені задачі. Система паралельних сил. Теорія пар сил. Умови рівноваги пар. Головний вектор і головний момент	4	0
3	ЛК Зведення довільної системи сил. Ферми та методи їх розрахунку.	2	0
	ПР Розрахунок плоских ферм.	4	-
	СР Методи вирізання вузлів і метод Ріттера	6	0
4	ЛК Центр паралельних сил. Тертя та його види	2	
	ПР Визначення положення центра ваги тіла. Визначення положення центра ваги плоскої фігури за центрами ваги її частин	4	
	СР Допоміжні теореми для визначення положення центра ваги	6	
5	ЛК Кінематика точки. Способи задання руху точки. Типи руху.	2	0
	ПР Визначення швидкостей і прискорень точок твердого тіла при поступальному та обертальному рухах	4	0

	СР Визначення траєкторії, швидкості та прискорення точки при координатному способі завдання руху. Площини та нормалі. Дотичне та нормальне прискорення	6	0
6	ЛК Основні рухи твердого тіла. Плоский (плоскопаралельний) рух твердого тіла	2	0
	ПР Кінематичний аналіз плоского механізму (кривошипно-шатунний механізм, планетарний механізм, передачі). Миттєвий центр швидкостей	6	0
	СР Лінійні швидкості та прискорення точок тіла, що обертається. План швидкостей та прискорень	8	0
7	ЛК Складний рух матеріальної точки	4	0
	ПР Визначення абсолютної швидкості та абсолютного прискорення точки за різними типами переносного та відносного рухів	6	0
	СР Прискорення Коріоліса, модуль та його напрям. Приклади на застосування теорем про додавання швидкостей і прискорень при поступальному переносному русі.	8	0
Разом	ЛК	16	0
	ПР	32	0
	СР	42	0

Тематичний план (3 семестр)

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Динаміка точки. Предмет динаміки. Закони Ньютона (основні закони динаміки). Система одиниць	2	0
	ПР Перша основна задача динаміки матеріальної точки та її розв'язання. Друга основна задача динаміки матеріальної точки та її розв'язання.	4	0
	СР Основні види сил.	4	0
2	ЛК Основні теореми динаміки матеріальної точки. Вільні коливання матеріальної точки	2	0
	ПР Імпульс сили. Застосування теореми про зміну кількості руху до визначення швидкості матеріальної точки.	4	0
	СР Рух точки без урахування та з урахуванням опору повітря. Коливання матеріальної точки, які затухають. Вимушені коливання матеріальної точки.	10	0
3	ЛК Система матеріальних точок. Маса механічної системи. Центр мас. Диференційні рівняння поступального та обертального руху твердого тіла.	2	0
	ПР Центр мас системи матеріальних точок та його координати. Диференційні рівняння плоского руху твердого тіла.	4	0
	СР Моменти інерції твердого тіла. Обчислення осьових та відцентрових моментів інерції твердого тіла.	6	0
4	ЛК Кількість руху і момент кількості руху механічної системи. Теорема про рух центра мас механічної системи. Теореми про зміну кількості руху матеріальної точки та кількості руху матеріальної системи.	2	0

	ПР Застосування теореми про зміну кількості руху матеріальної точки та кількості руху матеріальної системи	4	0
	СР Поняття про тіло змінної маси. Рівняння Мещерського. Формула Ціолковського	8	0
5	ЛК Теореми про зміну моменту кількості руху матеріальної точки та зміну кінетичного моменту матеріальної системи	2	0
	ПР Диференціальне рівняння обертання твердого тіла навколо нерухомої осі	4	0
	СР Кінетичний момент механічної системи відносно центра та осі	8	0
6	ЛК Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи	2	0
	ПР Теорема про зміну кінетичної енергії точки. Кінетична енергія матеріальної системи та способи її обчислення	4	0
	СР Кінетична енергія твердого тіла. Робота сил, які прикладені до системи матеріальних точок	12	0
7	ЛК Принцип Д'аламбера для матеріальної точки та механічної системи. Кінетостатика	2	0
	ПР Використання принципу Д'аламбера для розв'язання задач механіки. Статичні та додаткові динамічні реакції	4	0
	СР Сили інерції. Приведення сил інерції до простішого вигляду	12	0
8	ЛК Вступ до аналітичної механіки. Принцип віртуальних переміщень	2	0
	ПР Узагальнені сили. Застосування принципу віртуальних переміщень для розв'язання задач механіки.	4	
	СР Дійсні та віртуальні переміщення. Ідеальні в'язі.	12	0
Разом	ЛК	16	0
	ПР	32	0
	СР	72	0

Індивідуальна розрахунково-графічна робота (2 семестр):

Складається з 4 задач розділу «Статика» (С), 3 задач розділу «Кінематика» (К):

- С1. Визначення реакцій опор твердого тіла.
- С3. Визначення реакцій опор складеної конструкції (система двох тіл).
- С6. Визначення головного вектору та головного моменту.
- С8. Визначення положення центра ваги тіла.
- К2. Визначення швидкостей і прискорень точок твердого тіла при поступальному та обертальному рухах.
- К3. Кінематичний аналіз плоского механізму.
- К7. Визначення абсолютної швидкості та абсолютного прискорення точки.

Індивідуальна розрахунково-графічна робота (3 семестр):

Складається з 5 задач розділу «Динаміка» (Д):

- Д1. Прямі та зворотні задачі. Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки, яка знаходиться під дією постійних сил.

Д5. Застосування теореми про зміну кількості руху до визначення швидкості матеріальної точки.

Д10. Застосування теореми про зміну кінетичної енергії, рівняння Лагранжа, загального рівняння динаміки.

Д11. Дослідження поступального та обертального рухів твердого тіла.

Д12. Дослідження плоского руху твердого тіла.

Методи навчання:

- 1) лекції, практичні заняття у форматі аудиторних занять;
- 2) лекції, практичні заняття у форматі дистанційного викладання курсу;

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{\text{поточ}} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{\text{поточ}}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;
 $K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік (у 2-му семестрі) на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

2 Екзамен у 3-ому семестрі проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в кінці семестру після закінчення всіх аудиторних занять

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен (у 3-му семестрі) проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, практичні заняття);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 3.

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
80–89	Добре	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно		Не зараховано	FX

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
0–34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах:
 - 1) «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.p df),
 - 2) «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf),
 - 3) «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики. Учебник для технических вузов [Текст] / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. – 8-е изд., стереотипное. – СПб.: Издательство «Лань», 2001. – 768 с. (і всі попередні видання)
2. Булгаков, В.А. Теоретична механіка. Підручник [Текст] / В. А. Булгаков, В. В. Яременко, О. М. Черниш, М. Г. Березовський. – К.: Центр навчальної літератури, 2017. – 640 с.
3. Яблонский, А.А. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие для технических вузов [Текст] / А. А. Яблонский. – 15-е изд., стереотипное. – М.: Интеграл-Пресс, 2006. – 384 с. (і всі попередні видання)

4. Романенко, Л.Г. Теоретична механіка: Навч. посіб. для студ. вузів [Текст] / Л. Г. Романенко, В. Г. Солодов. – 2-е вид. – Х.: ХДАДТУ, 2002. – 270 с.
5. Технічна механіка. Розділ «Динаміка». Методичні вказівки до виконання контрольної (модульної) роботи / Уклад. С. О. Вамболь, І. В. Міщенко, Н. В. Хохлова. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – 44 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:
<https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2490>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни _____
підпис

Міщенко І.В.
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

ПІБ