

Силабус
освітнього компоненту ОК 18
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

Деталі машин

Назва дисципліни:	Деталі машин
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	27 Транспорт
Спеціальність:	274 Автомобільний транспорт
Освітньо-професійна програма:	Автомобільний транспорт
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/index.php?categoryid=127
Рік навчання:	3
Семестр:	5 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	6 кредитів (180 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен, курсова робота
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра деталей машин і ТММ
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Поваляєв Сергій Іванович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	707-37-30
E-mail:	kaf.dm.tmm@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка фахівців на рівні бакалавра у галузі сучасних методів розрахунку на міцність та витривалість деталей машин загального призначення; проектування приводів вантажо-підйомних будівельних і дорожніх машин, конструювання типових деталей та вузлів машин і механізмів. на основі їх функціонування у готовому виробі.

Предмет: принципи розрахунків на міцність та витривалість деталей машин загального призначення в залежності від їх використання та закономірності проектування деталей (складальних одиниць) машин.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування знань та навичок, а також уявлень про методи проектування на прикладі певних деталей машин та границі їх застосування;
- придбання навичок практичного проектування та конструювання, а також забезпечення надійності об'єкта проектування.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

ОК5. Фізика; ОК6. Вища математика; ОК9. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка; ОК16. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство; ОК17. Теорія механізмів і машин; ОК10. Опір матеріалів.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК 6. Здатність розробляти з урахуванням безпекових, економічних, екологічних та естетичних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості технологічних процесів.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

ПРН 3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко-економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту.

ПРН 11. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ПРН 15. Брати участь у розробці та реалізації інженерних та/або виробничих проектів у сфері автомобільного транспорту, визначати тривалість та послідовність робіт, потреби у ресурсах, прогнозувати наслідки реалізації проектів.

ПРН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

ПРН 25. Презентувати результати досліджень та професійної діяльності фахівцям і нефахівцям, аргументувати свою позицію.

Тематичний план

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем	Кількість годин	
	очна	заочна		очна	заочна
1	2	3	4	5	6
Семестр 5					
Тема 1. Вступ. Деталі машин загального призначення. Основні вимоги до деталей машин. Критерії працездатності деталей машин.	2	1	ЛР № 1 Методи випробувань і вимірювальні засоби.	2	
			ПЗ № 1 Визначення параметрів механічних передач.	2	1
			СРС № 1 Вибір електродвигуна. Розрахунок силових і кінематичних параметрів привода.	6	18
Тема 2. Механічні передачі і їх основні параметри.	2	2			
Тема 3. Передачі гнучкою ниткою (пасові передачі).	4	2	ЛР № 1 Методи випробувань і вимірювальні засоби.	2	
			ПЗ № 2 Пасові передачі.	2	1

			СРС № 2 Розрахунок пасової передачі.	8	18
Тема 4. Ланцюгові передачі.	2				
Тема 5. Циліндричні зубчасті передачі. Розрахунки на контактну міцність.	4	2	ЛР № 2 Напружений стан болта у затягнутому з'єднанні. ПЗ № 3 Зубчасті передачі. СРС № 3 Розрахунок зубчастої передачі.	2 2 8	1 20
Тема 6. Розрахунок циліндричної зубчастої передачі на згин.	2	1			
Тема 7. Особливості розрахунку косозубих і шевронних передач.	2		ЛР № 2 Напружений стан болта у затягнутому з'єднанні. ПЗ № 4 Вали. СРС № 4 Проектування валів редуктора.	2 2 6	1 20
Тема 8. Розрахунок на міцність конічних зубчастих передач.	2				
Тема 9. Розрахунок на міцність черв'ячних передач.	4		ЛР № 3 Вивчення роботи затягнутого болтового з'єднання. ПЗ № 5 Підшипники кочення. СРС № 5 Вибір підшипників кочення.	2 2 6	1 6
Тема 10. Осі та вали.	4				
Тема 11. Підшипники кочення.	2		ЛР № 3 Вивчення роботи затягнутого болтового з'єднання. ПЗ № 6 Муфти.	2 2	
Тема 12. Муфти.	2				
Тема 13. Роз'ємні з'єднання. Різьбові з'єднання.	4		ЛР № 4 Дослідження роботи пасової передачі. ПЗ № 7 Визначення параметрів корпусів редукторів.	2 2	1
Тема 14. Роз'ємні з'єднання. Різьбові з'єднання.	4				
Тема 15. Роз'ємні з'єднання. Шпонкові, зубчасті (шліцеві) і пресові з'єднання.	4		ЛР № 5 Дослідження роботи пасової передачі. ПЗ № 8 Конструювання корпусів редукторів. СРС № 6 Побудова компоновочної схеми редуктора.	2 2 6	4 20
Тема 16. Нероз'ємні з'єднання. Зварні з'єднання.	4				
Усього за семестр	48	8	ЛР ПЗ СРС КР Підготовка до екзамену	16 16 40 30 30	10 102 30 30
УСЬОГО за дисципліну	48	8	ЛР ПЗ СРС КР Підготовка до екзамену	16 16 40 30 30	10 102 30 30

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
- 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

Тематичний план з виконання курсової роботи

Курсова робота (КР) з деталей машин (ДМ) є важливою самостійною інженерною роботою студента, що охоплює питання розрахунку на міцність, жорсткість, зносостійкість, довговічність та за іншими критеріями працездатності деталей машин і базується на всіх вивчених студентом дисциплінах.

Обсяг та зміст курсової роботи з деталей машин наведено в табл. Кожне із 10 завдань містить 10 варіантів вихідних даних.

Об'єм та зміст КР з ДМ

№ етапу	Зміст робіт	Об'єм, %	Короткі методичні вказівки
1	1. Вибір двигуна та розрахунок кінематичної схеми приводу. 2. Орієнтовний розрахунок валів. 3. Проектний розрахунок зубчастих (черв'ячних) передач.	20	1. Орієнтовний розрахунок валів проводиться спрощено на крутіння 2. Підшипники (попередньо) вибираються за діаметрами валів. 3. Компонувальна схема редуктора виконується для ув'язування розташування основних деталей та визначення осевих розмірів валів.
2	1. Конструювання та повний розрахунок редуктора (уточнений та перевірочний розрахунок валів, перевірочний розрахунок підшипників та інших деталей).	50	1. Загальний вигляд редуктора викреслюється у трьох проекціях. Специфікація всіх деталей складається з ЕСКД і прикладається до ПЗ. 2. Усі стандартні деталі повинні вибиратися за відповідними стандартами. 3. Розрахунок деталей супроводжується їх ескізами.
3	Проектування деталей: 1. вал ведений; 2. колесо зубчасте (черв'ячне).	20	1. Робочі креслення мають бути виконані за ЕСКД. Необхідно вказати всі розміри, клас чистоти поверхонь, допуски та посадки, матеріали, а також технічні вимоги.
4	Оформлення пояснювальної записки.	10	1. Записка повинна містити всі необхідні розрахунки та пояснення, а також бути оформлена відповідно до вимог ЕСКД.

Орієнтовний перелік тем курсових робіт

1. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, клинної передачі та одноступінчастого циліндричного редуктора з терміном служби 12 тис. годин.
2. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, поліклінової передачі та одноступінчастого циліндричного редуктора з терміном служби 10 тис. годин.
3. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, клинної передачі та одноступінчастого конічного редуктора з терміном служби 10 тис. годин.
4. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, поліклінової передачі та одноступінчастого конічного редуктора з терміном служби 10 тис. годин.
5. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, клинної передачі та одноступінчастого черв'ячного редуктора з терміном служби 12 тис. годин.
6. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, клинної передачі та одноступінчастого циліндричного редуктора з терміном служби 10 тис. годин.
7. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, поліклінової передачі та одноступінчастого циліндричного редуктора з терміном служби 10 тис. годин.
8. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, клинної передачі та одноступінчастого конічного редуктора з терміном служби 12 тис. годин.
9. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, поліклінової передачі та одноступінчастого конічного редуктора з терміном служби 12 тис. годин.
10. Спроекувати привід конвеєра, що складається з електродвигуна, поліклінової передачі та одноступінчастого черв'ячного редуктора з терміном служби 12 тис. годин.

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.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) 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:

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

де $K^{поточ}$ – 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	
						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 (екзамен)

1 Екзамен 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, семінари, практичні);

- 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 2.

Таблиця 2 – 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
1	2	3	4	5
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
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.

Оцінка в балах	Оцінка за національно ю шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екза мен	залік	Оцінка	Критерії
1	2	3	4	5
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34			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)

Підсумкове оцінювання (курсова робота)

1 Підсумковий контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання самостійності і якості виконання курсової роботи проводиться за результатами її (його) публічного захисту здобувачем перед комісією у складі не менше двох науково-педагогічних працівників кафедри, які призначаються завідувачем кафедри, у тому числі керівника курсової роботи.

3 Під час оцінювання якості виконання курсової роботи враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсової роботи (таблиця 3).

4 Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи не може перевищувати 100 балів (таблиця 3).

Таблиця 3 – Критерії оцінювання знань з виконання курсової роботи

Критерії оцінювання	Бали
Зміст	50
Обґрунтування актуальності теми	3
Повнота розкриття теми	10
Використання достовірних даних, що характеризують проблему та їх аналіз у динаміці	5
Використання математичних та статистичних методів, методів моделювання, комп'ютерних технологій	5
Використання новітніх інформаційних джерел, чинних нормативних та законодавчих документів	2
Творчий підхід до аналізу проблеми, оригінальність підходів та наукова новизна результатів дослідження	10
Наявність у курсовій роботі наочності (таблиць, графіків, схем) та їх аналіз	5

Обґрунтованість висновків і практична значущість рекомендацій (пропозицій)	10
Оформлення та організація виконання	20
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення курсової роботи загалом (титульний аркуш, затверджений план, зміст, структура, посилання на літературні джерела)	5
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення таблиць, формул та графічних ілюстрацій	5
Відповідність чинним вимогам щодо оформлення літературних та інших інформаційних джерел	5
Дотримання графіка виконання курсової роботи	5
Захист	30
Повнота й лаконічність висвітлення в доповіді ключових аспектів роботи	10
Презентація курсової роботи	10
Аргументованість і повнота відповідей на додаткові питання	10

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;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку сесії **(вказується за наявності)**;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «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), «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. Базова література

1. Павлище В. Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. – Львів, 2003. – 560 с.
2. Гайдамака А. В. Деталі машин. Основи теорії та розрахунків : навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / А. В. Гайдамака. – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – 275 с.

3. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. - Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2015. – 492 с.

2. Допоміжна література

1. Sayenko N. V. Study guide "Science and Technology" Publishing House of the Kharkiv National Automobile and Road University, 2016. 180 p.
2. Design of Machine Elements Department of Mechanical Engineering Indian Institute of Technology Kharagpur. Prof. SK Roy-Chowdhury Prof. B. Maiti Prof. G. Chakraborty Kharagpur 721302. Web-course <https://nptel.ac.in/courses/112/105/112105125>
3. Voropay, A., Yehorov, P., Gnatenko, G., Povaliayev, S. & Sharapata, A. (2022). OPTIMIZATION OF MACHINE PARTS MODELS FOR 3D PRINTING. International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry, 6 (3), 511-520. DOI: 10.46519/ij3dptdi.1187111

3. Інформаційні ресурси

1. Файловий архів кафедри ДМ і ТММ:
<http://files.khadi.kharkov.ua/avtomobilnij-fakultet/detalej-mashin-i-tmm.html>
2. International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry:
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ij3dptdi/issue/73017/1187111>
3. Дистанційний курс ДМ:
<https://dl2022.khadi-kh.com/course/index.php?categoryid=127>
4. Конспект лекцій з курсу ДМ:
[https://dSPACE.khadi.kharkov.ua/dSPACE/bitstream/123456789/6838/1/KoriakPovaliai evSharapataDetaliMashchyn_KL22.pdf](https://dSPACE.khadi.kharkov.ua/dSPACE/bitstream/123456789/6838/1/KoriakPovaliai%20evSharapataDetaliMashchyn_KL22.pdf)

Розробник (розробники)

силабуса навчальної дисципліни

підпис

Поваляєв С.І.

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

Мармут І.А.

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Воропай О.В.

ПІБ