

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТУ ПРАВЛІННЯ, АДМІНІСТРУВАННЯ ТА
ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ, ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ТА
ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Деталі машин та підйомно-транспортних механізмів

освітній ступінь бакалавр

галузь знань 01 Освіта / Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта (трудове навчання та технології)

освітня програма Середня освіта: трудове навчання та технології

тип дисципліни вибіркова

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньо-професійної програми

 Букатова О. М.
(підпис, ініціали, прізвище)

РЕКОМЕНДОВАНО:

кафедрою технологічної, професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін протокол № 6 від 24 грудня 2019 р.

Завідувач кафедри  Федорова О.В.
(підпис, ініціали, прізвище)

ПОГОДЖЕНО:

Голова ради з якості вищої освіти факультету управління, адміністрування та інформаційної діяльності

 Яковенко О. І.
(підпис, ініціали, прізвище)

Розробники програми:

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри технологічної, професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін **Драгієва Л.В.**

Рецензенти програми:

Федорова О. В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри технологічної, професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін ІДГУ;

Букатова О. М. - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри технологічної, професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін.

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна	Заочна
Кількість кредитів: 4	Лекції:	
	24	6
Модуль: 1	Практичні заняття:	
Загальна кількість годин: 120	24	6
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом: 4 (2 с.т.н.)	Лабораторні заняття:	
	-	-
Семестр: 7 (4 с.т.н.)	Семінарські заняття:	
	-	-
Тижневе навантаження (год.): - аудиторне: 3 - самостійна робота: 5	Консультації:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: залік	Індивідуальні заняття:	
	-	-
Мова навчання: українська	Самостійна робота:	
	72	108

2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ

Предмет вивчення навчальної дисципліни – деталі та вузли загального призначення та підйомно-транспортні машини.

Метою вивчення дисципліни є: вивчення основ розрахунку та конструювання деталей та вузлів загального призначення з урахуванням режиму роботи та терміну експлуатації машин.

Передумови для вивчення дисципліни «Нарисна геометрія і креслення», «Фізика», «Основи електротехніки», «Опір матеріалів», «Теоретична та прикладна механіка», «Технологічний практикум», «Матеріально-технічне забезпечення технологічної освіти», «Охорона праці».

Міждисциплінарні зв'язки «Матеріалознавство», «Сучасні технології промисловості», «Технологія виробництва та обробки конструкційних матеріалів», «Основи промислового виробництва», «Системи автоматизованого проектування».

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі результати навчання:

1. **Знання:** знати основні поняття деталей машин, основні види з'єднань деталей машин, призначення та види підйомно-транспортних машин, основні види та матеріали валів, осей, підшипників та муфт, основні види механічних передач.

2. **Уміння** розраховувати коефіцієнти надійності та інтенсивності відмов механізмів, машин, складних пристроїв, з'єднання деталей машин за основним критерієм працездатності, основні характеристики підйомно-транспортних машин, вали та осі на міцність, жорсткість та втому, розраховувати та добирати

підшипники, розраховувати механічні передачі за основним критерієм працездатності.

3. *Комунікація*: здатний вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності.

4. *Автономність та відповідальність*: усвідомлення соціальної значущості майбутньої професії, спрямованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви модулів / тем	Кількість годин (денна форма навчання)							Кількість годин (заочна форма навчання)						
		Аудиторні	Лекції	Семінарські (практичні)	Лабораторні	Консультації	Індивідуальні заняття	Самостійна робота	Аудиторні	Лекції	Семінарські (практичні)	Лабораторні	Консультації	Індивідуальні заняття	Самостійна робота
ЗМ I. Загальні зведення про деталі машин. З'єднання деталі машин															
1	Загальні зведення про деталі машин	4	2	2	-	-	-	6	2	1	1	-	-	-	10
2	Зварні та різьбові з'єднання	4	2	2	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	12
3	Шпонкові та шліцьові з'єднання	4	2	2	-	-	-	8	2	1	1	-	-	-	10
ЗМ II. Механічні передачі															
4	Фрикційні передачі	4	2	2	-	-	-	6	2	1	1	-	-	-	10
5	Пасові та ланцюгові передачі. Передачі гвинтом та гайкою	4	2	2	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	14
6	Зубчаті передачі	8	4	4	-	-	-	8	2	1	1	-	-	-	10
7	Черв'ячні передачі	8	4	4				8							
ЗМ II. Деталі та вузли, що обслуговують передачі. Підйомно-транспортні машини															
8	Вали. Осі	4	2	2	-	-	-	6	2	1	1	-	-	-	10
9	Підшипники. Муфти	4	2	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	10
10	Підйомно-транспортні машини	4	2	2	-	-	-	6	2	1	1	-	-	-	12
Проміжний контроль								4							4
Разом:		48	24	24	-	-	-	72	12	6	6	-	-	-	108

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1. Зміст навчальної дисципліни за темами

Змістовий модуль 1. *Загальні зведення про деталі машин. З'єднання деталі машин*

Тема 1.1. *Загальні зведення про деталі машин.* Основні поняття. Вимоги до машин та їх деталей. Основні критерії працездатності та розрахунку деталей машин. Вибір матеріалів до деталей машин. Проектний та перевірочний розрахунки.

Тема 1.2. *Зварні та різьбові з'єднання.* Загальні зведення про з'єднання деталей машин. Загальні зведення про зварні з'єднання. Конструктивні

різновиди зварних з'єднань. Розрахунок зварних з'єднань. Загальні відомості про різьбові з'єднання. Класифікація різьб. Геометричні параметри різьб. Конструктивні форми різьбових з'єднань та типи різьб. Стандартні кріпильні деталі. Розрахунок різьбових з'єднань на міцність. Розрахунок різьбових з'єднань у різних випадках навантаження.

Тема 1.3. *Шпонкові та шліцьові з'єднання*. Загальні зведення про шпонкові з'єднання. Різновиди шпонкових з'єднань. Перевірочний розрахунок шпонкових з'єднань. Загальні зведення про шліцьові з'єднання. Гідності та недоліки. Розрахунок шліцьових з'єднань на міцність.

Змістовий модуль 2. *Механічні передачі*

Тема 2.1. *Фрикційні передачі*. Загальні відомості про механічні передачі. Загальні відомості про фрикційні передачі. Циліндричні фрикційні передачі. Конічні фрикційні передачі. Варіатори швидкості. Реверсивні пристрої.

Тема 2.2. *Пасові та ланцюгові передачі. Передачі гвинтом та гайкою*. Основні геометричні параметри пасових передач. Допустиме корисне напруження в пасі. Матеріали та конструкції пасів. Призначення та класифікація ланцюгових передач. Основні геометричні співвідношення. Сили у гілках ланцюга. Розрахунок ланцюгових передач на зносостійкість. Гідності та недоліки передач гвинтом та гайкою, їх к.п.д. Використання передач гвинтом та гайкою. Розрахунок різьбових механізмів.

Тема 2.3. *Зубчаті передачі*. Основні елементи та характеристики зачеплення. Точність зубчатих передач. Матеріали зубчатих колес. ККД зубчатих передач. Допустимі напруження. Циліндричні зубчаті передачі. Геометричні параметри колес. Сили в зачепленні. Розрахунок на контактну витривалість циліндричних зубчатих колес. Розрахунок на згинання циліндричних зубчатих колес. Косозубі передачі. Основні геометричні співвідношення. Розрахунок косозубих передач. Конічні передачі. Геометричні співвідношення. Розрахунок конічних колес на згинання та контактну витривалість. Послідовність розрахунку зубчатих передач.

Тема 2.4. *Черв'ячні передачі*. Загальні зведення. Передаточне число. Коефіцієнт корисної дії черв'ячної передачі. Швидкість ковзання. Сили в зачепленні. Матеріали черв'яків та черв'ячних колес. Допустимі напруження для венців черв'ячних колес. Розрахунок на міцність черв'ячних передач за контактними напруженнями. Розрахунок зубів черв'ячного колеса за напруженнями згинання. Тепловий розрахунок черв'ячних редукторів.

Змістовий модуль 3. *Деталі та вузли, що обслуговують передачі. Підйомно-транспортні машини*

Тема 3.1. *Вали. Осі*. Загальні зведення. Навантаження на вали та осі. Матеріали валів та осей. Розрахунок валів та осей на міцність. Розрахунок валів на жорсткість. Розрахунок на втомленість. Цикли напружень.

Тема 3.2. *Підшипники. Муфти*. Підшипники кочення. Розрахунок статичної вантажопідйомності підшипників кочення. Розрахунок довговічності. Особливості розрахунку радіально-упорних підшипників. Підшипники ковзання. Матеріали. Розрахунок підшипників ковзання. Муфти. Загальні зведення.

Тема 3.3. Підйомно-транспортні машини. Призначення та класифікація підйомно-транспортних машин. Вантажопідйомні машини. Розрахунок основних характеристик вантажопідйомних машин. Транспортуючі машини. Розрахунок основних характеристик транспортуючих машин.

5.2. Тематика практичних занять

- Тема 1. Загальні зведення про деталі машин
- Тема 2. Зварні та різьбові з'єднання
- Тема 3. Шпонкові та шліцьові з'єднання
- Тема 4. Фрикційні передачі
- Тема 5. Пасові та ланцюгові передачі. Передачі гвинтом та гайкою
- Тема 6. Зубчаті передачі
- Тема 7. Черв'ячні передачі
- Тема 8 Вали. Осі
- Тема 9. Підшипники. Муфти
- Тема 10. Підйомно-транспортні машини

5.3. Організація самостійної роботи студентів

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		Форми звітності
		денна	заочна	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	7	2	конспект лекцій
2.	Підготовка до практичних занять	12	3	конспект, участь у дискусіях
3.	Підготовка до проміжного контролю	4	4	написання МКР
4.	Виконання індивідуальних завдань: - виконання розрахункових робіт; - написання інформаційних повідомлень, доповідей та створення електронної презентації доповіді; - опрацювання тем, винесених на самостійну підготовку.	30 7 12	15 84	розрахункова робота виступ з доповіддю, презентація (8 слайдів) конспект
	Разом	72	108	

Тематика індивідуальних завдань

Виконання розрахункових робіт

1. Розрахунок циліндричних зубчастих коліс на контактну витривалість.
2. Розрахунок зубів циліндричних коліс на витривалість при згині.
3. Розрахунок конічних зубчастих коліс.
4. Тепловий розрахунок редуктора.
5. Розрахунок черв'ячних передач.
6. Проектування зубчастої передачі редуктора.
7. Вибір електродвигуна і кінематичний розрахунок приводу.
8. Розрахувати передачу одноступінчастого черв'ячного редуктора.
9. Розрахунок валів і осей на міцність і жорсткість
10. Розрахунок фрикційна передачі.

Тематика інформаційних повідомлень, доповідей

1. Відновлення шестерень, шківів та інших коліс.
2. Основи складання машин. Складальні одиниці. Принципи вузлової зборки
3. Збірка нерухомих з'єднань.
4. Різьбові з'єднання. пресові з'єднання.
5. Ремінні передачі. зубчасті передачі.
6. Балансування. Перевірка якості збірки. Балансування обертових деталей і вузлів.
7. Мастильні матеріали і їх застосування. Способи і засоби змазування верстатів і механізмів.
8. Абразивне зношування.
9. Руйнування підшипників кочення. Руйнування підшипників ковзання.
10. Методи підвищення зносостійкості вузлів тертя і деталей машин.

6. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

- 6.1. *Форми поточного контролю:* усне опитування та письмове експрес-опитування на практичних заняттях; індивідуальні завдання.
- 6.2. *Форми проміжного контролю:* модульна контрольна робота.
- 6.3. *Форми підсумкового контролю:* залік.

7. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни «Деталі машин та підйомно-транспортних механізмів» є: відповіді студента на практичних заняттях, розв'язання задач з різних тем під час аудиторних занять, якість виконання студентом індивідуального завдання у вигляді доповіді, презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

Модульна контрольна робота проводиться в комбінованій формі та включає відповіді на теоретичні питання, розв'язання задачі.

Приклад варіанту модульної контрольної роботи:

I. Загальні відомості про передачу гвинт-гайка.

II. Задача.

Для вала, що передає крутний момент, діаметром $d = 40$ мм, необхідно підібрати розміри призматичної, сегментної, клиновий шпонок і визначити граничний момент, який можуть передати ці шпонки. Прийняти робочу довжину шпонок $l = 50$ мм, коефіцієнт зчеплення $f = 0,16$, допустимі напруження зминання $[\sigma_{см}] = 150$ МПа. Розрахунковий момент визначити при $[\sigma_{см}] = 25$ МПа .

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

8.1. Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в оцінку за традиційною шкалою

Сума балів	оцінка за національною шкалою залік
90-100	зараховано
70-89	
51-69	
26-50	не зараховано
1-25	

Схема розподілу балів

Бали	Поточний контроль	Проміжний контроль
Максимальна кількість балів	70 балів – середньозважений бал оцінок за відповіді на практичних заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу з ваговим коефіцієнтом 0,7	30 балів – за результатами виконання модульної контрольної роботи
Мінімальний пороговий рівень	35 балів	16 балів

8.2. Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обгрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі, послуговується науковою термінологією, але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обгрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обгрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.

1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

8.3. Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Вид	Максимальна кількість балів	Критерії оцінювання
виконання розрахункових робіт	5	Здатність студента самостійно, повністю і правильно виконувати розрахункову роботу, вміння самостійно формулювати висновки за результатами проведеного дослідження та вміння захищати результати розрахунку.
написання інформаційних повідомлень, доповідей та створення електронної презентації доповіді	5	Самостійність, логічність і послідовність викладення матеріалу, виконання поставлених автором завдань, здатність здійснювати узагальнення на основі опрацювання теоретичного матеріалу, якість оформлення презентації, відповідність змісту доповіді студента за матеріалами дослідження.

Критеріями оцінювання самостійної роботи є міра опанування темою, ступінь орієнтації в опрацьованому матеріалі, правильна послідовність виконання розрахункової роботи, самостійність, активність, зацікавленість студента (студент має системні, дієві здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів доказу своєї думки, вирішує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозування явищ; уміє ставити та розв'язувати проблеми).

8.4. Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

<i>Кількість балів</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
25-30	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань. Правильно розв'язує задачу.
21-24	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно розв'язав задачу.
16-20	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину практичного

	завдання.
7-15	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, неправильно розв'язує задачу.
1-6	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Неправильно розв'язує задачу.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань. Не вирішив задачу.

8.5. Критерії оцінювання під час підсумкового контролю

Залік отримує студент, який виконав усі види завдань, визначені у робочій програмі навчальної дисципліни й має достатню кількість балів за поточний контроль (не менше 35 балів) та проміжний контроль (не менше 16 балів).

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби для демонстрування презентацій (ноутбук, проектор), металорізальні верстати: токарний, фрезерний.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

10.1. Основні джерела

1. Деталі машин. / [А.В. Міняйло, Л.М. Тіщенко, Д.І. Мазоренко, В.І. Дирда, В.С. Ловейкін, Ю.О. Борхаленко]. – Київ: «Агроосвіта», 2013. – 448 с.
2. Заблонский К.И. Прикладная механика. – К.: Высшая школа, 2004. – 280 с.
3. Куклин Н.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2004. – 255 с.
4. Немченко Ю.В. Основы технической механики. – К.: Прінтвік, 2006. – 64 с.
5. Стаценко В.Є. Деталі машин. Проектування елементів механічного приводу. Навчальний посібник / В.Є. Стаценко, В.Г. Сніцар, С.С. Чайковський. – Житомир, 2008. – 260 с.
6. Трезуб І.Г. Технічна механіка. – К. НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – 86 с.
7. Устюгов И.И. Детали машин. – К.: Вища школа, 2003. – 398с.

10.2. Допоміжні джерела

1. Алош С.И. и др. Практикум по машиноведению. – М.: Просвещение, 2005. – 230 с.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора – машиностроителя : В 3-х томах, - М: Машиностроение, 1979-1982. Т.1.-728с.; Т.2.-559с.;Т.3.-557с.
3. Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. – М.: Высшая школа, 2000. – 80 с.
4. Мухин Г.Г., Беляков А.И., Александров Н.Н. и др. Энциклопедия машиностроения. – Том 1. – М.: Машиностроение, 2005 – 784 с.
5. Техника. Энциклопедия. Серия: Современная иллюстрированная энциклопедия. М.: Росмэн – Пресс, 2006. – 488 с.
6. Эрдеди А.А. Техническая механика. – М.: Высшая школа, 2004. – 280 с.

10.3. Інтернет-ресурси

1. Галибей Н. И. Детали машин. Электронный ресурс] : конспект лекцій Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – Режим доступу: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/322/u_lectures.pdf – Загл. з екрану. (25.12.2019).
2. Деталі машин – Режим доступу: http://www.dstu.dp.ua:8080/Portal/WWW/docz.php?id_pred=1298&id_spez=1&bsm=0&id_fac=1&kurs=2 – Загл. з екрану. (20.12.2019).
3. Коновалюк Д.М., Ковальчук Р.М. Деталі машин. 2-е видання, К.:Кондор, 2004. - 584 с. – Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/829732/> – Загл. з екрану. (24.01.2018).
4. Лекции - Детали машин – Режим доступу: <http://www.detalmach.ru/lect.html> – Загл. з екрану. (23.01.2018).
5. Научная электронная библиотека e-LIBRARY / РФФИ. – М., [1999 –]. – Режим доступу: <http://www.elibrary.ru/> , свободный.