Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра технологій та автоматизації машинобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи та організації освітнього процесу
_____ Олександр ПЕТРОВ
"21" 06 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Проектування автоматизованих механізмів та машин

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
галузь знань 13 Механічна інженерія
спеціальність 131 Прикладна механіка
освітні програми Комп`ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні

СУЯ ВНТУ-08-64-РП.070.01:24

2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування автоматизованих механізмів та машин»
рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
галузь знань – 13 Механічна інженерія
спеціальність – 131 Прикладна механіка
освітня програма Комп`ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні

2024. – 16 с.

	Посада **Протокол засідання**	**ПІБ**	**Підпис**
Розроблено	Зав. кафедри ТАМ	д.т.н., професор Леонід КОЗЛОВ	
	Доцент кафедри ТАМ	к.т.н., Олег ПІОНТКЕВИЧ	
Схвалено	Гарант освітньої програми	д.т.н., професор Леонід КОЗЛОВ	
	Зав. кафедри ТАМ засідання кафедри ТАМ (протокол № 21 від 11.05.2024)	д.т.н., професор Леонід КОЗЛОВ	
	Голова Вченої ради ФМТ Вчена рада ФМТ (протокол № 10 від 17.06. 2024 р.)	к.т.н., доцент Сергій СУХОРУКОВ	
Затверджено	Голова Ради з якості освіти ВНТУ Рада з якості освіти ВНТУ (протокол № 11 від 21.06.2024 р.)	к.т.н., доцент Олександр ПЕТРОВ	

© Леонід КОЗЛОВ, 2024
© Олег ПІОНТКЕВИЧ, 2024
© ВНТУ, 2024

1.Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="3">Найменування показників</td><td rowspan="3">Галузь знань, спеціальність, освітні програми, рівень вищої освіти</td><td colspan="3">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td colspan="2">денна форма навчання</td><td rowspan="2">заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>бак</td><td>мс</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів ЄКТС – 4,5</td><td>Галузь знань
13 Механічна інженерія</td><td colspan="3">Обов’язкова (професійна)</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="5">Спеціальність:
131 Прикладна механіка

Освітня програма:
Комп`ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні</td><td colspan="3">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>4</td><td>2</td><td>2,4</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне завдання:курсовийпроєкт</td><td colspan="3">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 135</td><td>7 - 8</td><td>3 - 4</td><td>7 - 8</td></tr>
<tr><td colspan="3">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для денної форми навчання аудиторних:7сем-1,9 год
8 сем-2 год
самостійної роботи студента : 7сем-1,3 год
8 сем-8 год</td><td rowspan="11">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</td><td>27</td><td>27</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="3">Практичні</td></tr>
<tr><td>18</td><td>18</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Лабораторні</td></tr>
<tr><td colspan="2">Не передбачені</td><td>Не передбачені</td></tr>
<tr><td colspan="3">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>30</td><td>30</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="3">Курсовий проєкт</td></tr>
<tr><td>60</td><td>60</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="3">Вид контролю: іспит</td></tr>
</table>

Мова навчання – українська.

2. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна «Проектування автоматизованих механізмів та машин»базується на знаннях та уміннях, отриманих студентами під час вивчення дисциплін «Механіка матеріалів і конструкцій», «Теорія механізмів і деталі машин»,«Мікропроцесорна техніка в механотронних системах»,«Гідравліка, гідро- та пневмоприводи», «Комп'ютеризовані системи інженерного аналізу». Мета роботи полягає у вивченні принципів проєктування сучасних автоматизованих механізмів та машин. Ця дисципліна безпосередньо підготовлює студентів до виконаннябакалаврських дипломних робіт.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни.

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

ФК7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

ФК10. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК12. Здатність забезпечувати проєктування, та експлуатацію механотронного обладнання в галузі матеріалообробки.

Програмні результати навчання

РН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.
РН6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.
РН9. Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми.
РН10. Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання.
РН18. Знати принципи побудови да здійснювати проєктування механотронного обладнання.

Тематика

Змістовний модуль 1.

Тема 1. Основи конструювання механізмів та машин.

Довговічність та надійність машин. Параметричні ряди показників машин. Розмірно-подібні ряди, переважні розміри. Загальні правила конструювання механізмів та машин. Уніфікація конструктивних елементів. Принцип агрегатності. Раціональність силової схеми. Компактність конструкцій. Спряження деталей по декільком поверхням. Фіксація деталей у вузлі. Місцеві концентратори напруги.

Тема 2. Модулі лінійних переміщень.

Застосування модулів лінійних переміщень. Типи модулів лінійних переміщень. Лінійні сервоприводи. Модулі лінійних переміщень на основі кульково-гвинтової передачі. Модулі лінійних переміщень на основі пасової передачі. Рейковий тип передачі в модулях лінійних переміщень. Електричні циліндри. Порівняльна характеристика модулів лінійних переміщень по показникам ефективності роботи.

Тема 3. Електричні двигуни.

Основні типи, характеристики та застосування електричних двигунів. Синхронні та асинхронні електродвигуни. Двигуни постійного струму. Серводвигуни, основні характеристики та будова.

Тема 4. Гідравлічні та пневматичні приводи.

Основні компоненти гідравлічного привода. Гідравлічні приводи з пропорційним керуванням. Слідкувальні гідроприводи. Адаптивні та

програмовані гідравлічні приводи. Основні компоненти пневматичних приводів. Пневматичні приводи з релейним та пропорційним керуванням. Програмування циклів роботи гідро- та пневмоприводів. Сучасні наукові досягнення у галузі гідравлічних приводів.

Змістовний модуль 2.

Тема 5. Елементи механізмів.

Конструювання корпусних деталей, плит та рам. Зварні конструкції. Основні конструктивні елементи корпусів. Конструювання зубчастих передач. Пасові передачі. Передачі гвинт-гайка. Підшипники ковзання та кочення. Некеровані, керовані та автоматичні муфти. Конструювання валів та осей. Опорні вузли валів. Ущільнення нерухомих та рухомих з'єднань. Змащування рухомих з'єднань.

Тема 6. Автоматизоване керування приводами механізмів та машин.

Промислові контролери. Контролери Arduino. Програмування контролерів Arduino в середовищі IDE. Програмування робочих циклів в приводах на основі крокових двигунів. Використання датчиків зворотного зв'язку для контроля положення та швидкості руху виконавчих елементів.\

Тема 7. Промислові роботи та РТК.

Основні технічні характеристики промислових роботів.Компонувальні і кінематичні схеми роботів. Конструктивні особливості промислових роботів. Геометричні конфігурації промислових роботів. Характеристики РТК.Основні компонувальні схеми для РТК.

Тема 8. Автоматизація проєктних та конструкторських робіт.

Застосування САПР при проєктуванні механізмів і машин. Поняття про оптимальне проєктування. Моделювання деталей та складальних креслень в SolidWorks. Додавання в складальні креслення стандартних виробів. Імпорт та експорт документів в SolidWorks. Створення 2D креслень. Інженерний аналіз деталей та конструкцій в SolidWorks.

6. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
Змістовий модуль 1.			
1	Довговічність та надійності машин, уніфікація та агрегатність	2	0,5
2	Типи модулів лінійних переміщень, характеристики та застосування	2	0,5
3	Особливості конструкцій кульково-гвінтових, пасових, рейкових модулів та лінійних сервоприводів	2	1,0
4	Застосування основних типів електричних, крокових та серводвигунів при конструюванні механізмів	2	1,0
5	Застосування пропорційних пневмоприводів при конструюванні автоматизованих механізмов	2	1,0
6	Застосування пропорційних гідроприводів при конструюванні автоматизованих механізмів	2	1,0
7	Програмування робочих рухів в модулях лінійних переміщень	2	1,0
8	Елементи модулів лінійних переміщень	2	0,5
9	Методологія конструювання вузлів	2	0,5
Змістовий модуль 2.			
10	Конструювання рамних конструкцій модулів лінійних переміщень	2	0,5
11	Конструювання в програмному середовищі SolidWorks	2	0,5
12	Промислові роботи, технічні характеристики і конструктивні особливості	2	0,5
13	Робото-технічні комплекси, основні компонувальні схеми та характеристики	2	1,0
	Всього годин	27	10

7. Теми семінарських занять – не передбачені

8. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Розрахунок зубчатих передач в модулях лінійних переміщень	3	0,5
2	Розрахунок та вибір лінійних підшипників	3	0,5
3	Визначення напружень та деформацій в конструкції рами модуля лінійних переміщень	3	1,0
4	Програмування крокового двигуна привода модуля лінійних переміщень	3	1,0
5	Вибір основного обладнання робото-технічного комплекту	3	1,0
6	Промислові роботи у складі РТК	3	1,0
	Всього годин	18	5

10. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма
1	Опрацювання лекційного матеріалу	5	10
2	Самостійне опрацювання тем теоретичного матеріалу:	-	15
3	Підготовка до практичних занять	6	12
4	Підготовка до модульного контролю	4	8
5	Виконання курсового проєкту	60	60
6	Підготовка до складання іспиту	15	15
	Усього годин	90	120

10. Індивідуальні завдання

Мета індивідуальних завдань – більш поглиблене вивчення основних підходів щодо проєктування автоматизованих механізмів та машин, для реалізації яких використовуються сучасні методи розрахунку передач, підбору складальних одиниць, керування руху модулем лінійних переміщень та інше.

Здобувачам вищої освіти пропонується виконати курсовийпроєкт (60 год.самостійної роботи). Завдання на курсовийпроєкт містить весь матеріал, який було опрацьовано під час лекційних,практичних та самостійних занять протягом вивчення дисципліни. В курсовому проєкті здобувач вищої освіти повинен показати свої знання в проєктуванні автоматизованих механізмів та машин. Це досягається шляхом самостійної розробки здобувачем конструкції модуля переміщенняз реалізованою системою автоматизованого керування його руху. Варіанти курсовогопроєкту складаються з структурних схем модуля переміщення із вихідними даними для автоматизованої роботи.

Текстова частина курсовогопроєкту повинна бути обсягом 30-50 сторінок і включати в себе:

- службове призначення виробу та аналіз кінематичної схеми;
- обґрунтування несучої конструкції виробу;
- вибір електродвигуна або мотор-редуктора;
- розрахунок передач та вибір муфт приводу;
- проєктний розрахунок валів та підбір підшипників;
- обслуговування та обґрунтування мащення рухомих елементів виробу;
- розробка схеми керування модулем лінійних переміщень;
- опис роботи спроєктованого автоматизованого приводу.

Обсяг графічної частини проєкту і оформлення розрахунково-пояснювальної записки наведено у[1].

11. Методи навчання

При вивченні дисципліни використовуються:

1. Дидактичні методи – лекції з використанням мультимедійних презентацій.
2. Практичні методи: практичні завдання з використанням прикладного програмного забезпечення.
3. Метод самостійного навчання.
4. Активні методи: тестування.
5. Словесні методи навчання: лекції, консультації.

В якості технічних засобів навчання використовуються персональні комп'ютери в ауд. 1209 та 1211, а також обладнання лабораторії автоматизації в ауд. 7408 та лабораторії механотроніки в ауд. 7409. Результати виконання курсового проекту можуть публікуватися у вигляді доповідей науково-дослідного характеру, зокрема, на щорічній науково-технічну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ.

12. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань здобувачів під час лекційного, практичного та лабораторного заняття, тестування.

Підсумковий контроль включає в себе здавання колоквіумів за модуль.

Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно із структурою залікових кредитів.

Семестровий контроль знань здійснюється в кінці семестру шляхом підрахування загальної кількості балів, отриманих під час навчання та здавання іспиту у кінці семестру.

Оцінювання рівня виконання індивідуальної роботи робиться на основі перевірки змісту роботи та її захисту у формі доповіді. Оцінювання курсового проєкту проводиться у формі їх публічного захисту на відкритому засіданні комісії за участю керівника курсовогопроєкту та ще не менше одного викладача кафедри. Для викладу змісту проєкту здобувач готує доповідь, розраховану на 3–5 хвилин. Під час доповіді можуть використовуватися ілюстративні матеріали (таблиці, схеми, графіки). Після доповіді всі присутні та члени комісії задають здобувачу запитання, на які він дає короткі, чітко аргументовані відповіді.

13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів з окремих видів роботи тав цілому за модулями (в балах):

Вид роботи	Модуль 1	Модуль 2	Всього
1. Виконання практичних завдань (1 завдання – 6 балів)	18	18	
3. Колоквіум	19	20	
Усього за модуль	37	38	75
Іспит			25
Усього			100

Оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів вищої освіти за результатами виконання курсового проєкту (в балах):

Складові оцінювання	Бали
Пояснювальна записка	20
Графічна частина	30
Захист проєкту	50
Усього	100

Шкала оцінюванняв балах та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ОцінкаECTS
90 – 100	A
82-89	B
75-81	C
64-74	D
60-63	E
35-59	FX з можливістю повторного складання
0-34	F з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

15. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів

Рівень компетентності	**За бальною шкалою**	**За шкалою ECTS**	**Критерії оцінювання**
IV Високий (творчий)	90 – 100	A	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; виявлено глибокі знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, сформовано необхідні практичні навички вирішувати професійні завдання з проєктування автоматизованих механізмів та машин; усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального.
III Достатній (конструктивний)	82-89	B	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; сформовано уміння викладати основні ідеї щодо проєктування автоматизованих механізмів та машин. 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.
	75-81	C	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин. Вміння викладати базові ідеї щодо проєктування автоматизованих механізмів та машин, а також практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо; усі передбачені програмою навчання завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками.
II Середній (репродуктивни й)	64-74	D	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, виявлено знання та розуміння основних положень розробки прикладних програм в інженерних системах; необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.

	60-63	E	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання завдань не виконано або якість виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального.
I Низький	35-59	FX з можливістю повторного складання	Програмні результати не досягнуті. 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 з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Програмні результати не досягнуті. 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)

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів за видами робіт

Рівень компетентності	**За шкалою ЄКТС**	**Практичне завдання**	**Колоквіум (тести)**
IV Високий (творчий)	A	**6,0 б.:** виставляється при правильному та безпомилковому проведенні необхідних розрахунків з поясненням і коментуванням отриманих результатів	**18-20 б.:** 90-100% правильних відповідей
III Достатній (конструктивний)	B	**5,5 б.:** при правильному і безпомилковому розв'язанні завдання, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	**16-17 б.:** 82-89% правильних відповідей
	C	**5,0 б.:** при правильному розв'язанні завдання, з деякими незначними помилками, без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	**14-15 б.:** 75-81% правильних відповідей
II Середній (репродуктивний)	D	**4,5 б.:** виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії	**12-13 б.:** 64-74% правильних відповідей
	E	**4,0 б.:** виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії, пояснення відсутні або фрагментарні.	**11-12 б.:** 60-63% правильних відповідей
I Низький	FX, F	**0-3,5 б.:** виставляється у випадку, якщо завдання не виконане взагалі або виконана з великою кількістю помилок	**0-10 б.:** 0-59% правильних відповідей

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів для курсового проєкту

Рівень компетентності	За шкалою ЄКТС	Критерії оцінювання	
		Курсовий проєкт (виконання)	Курсовий проєкт (захист)
IV Високий (творчий)	A	**45-50 б.:** Курсовий проект виконаний вчасно, забезпечує повне розкриття теми і задання. Студент показав глибокі теоретичні знання з дисципліни «Проєктування автоматизованих механізмів та машин», оволодів навиками проєктно-конструкторської роботи, проявив творчий підхід до виконання курсового проекту, всі прийняті рішення обґрунтовані. Пояснювальна записка написана грамотною, технічною українською мовою; оформлення виконано відповідно до чинних вимог.	**45-50 б.:** На захисті продемонстрував глибокі знання з теми курсового проекту, твердо і впевнено відповів на запитання членів комісії
III Достатній (конструктивний)	B	**41-44 б.:** Курсовий проект виконаний вчасно, розрахункова частина та висновки, в основному правильні, проте наявні несуттєві недоліки. Пояснювальна записка написана грамотною, технічною українською мовою, але наявні нечисленні граматичні та стилістичні помилки; оформлення виконано відповідно до чинних вимог. Студент показав досить високі теоретичні знання з дисципліни «Проєктування автоматизованих механізмів та машин», оволодів навиками проєктно-конструкторської роботи, проявив творчий підхід до виконання курсового проекту, всі прийняті рішення здебільшого обґрунтовані.	**41-44 б.:** На захисті продемонстрував добрі знання з теми Курсового проекту, відповів на запитання членів комісії
	C	**38-43 б.:** Курсовий проект виконана вчасно, розрахункова частина та висновки, в основному, правильні, проте наявні певні недоліки. Пояснювальна записка написана грамотною, технічною українською мовою, але наявні	**38-43 б.:** На захисті продемонстрував добрі знання з теми курсового проекту, відповів на більшість

		граматичні та стилістичні помилки; оформлення виконано відповідно до чинних вимог. Студент показав досить високі теоретичні знання з дисципліни «Проєктування автоматизованих механізмів та машин», оволодів навиками проєктно-конструкторської роботи, творчий підхід до виконання курсового проекту застосовується епізодично, всі прийняті рішення здебільшого обґрунтовані	запитань членів комісії.
II Середній (репродуктивний)	D	**32-37 б.:** Курсовий проект виконана вчасно, розрахункова частина та висновки, в основному, правильні, але наявні недоліки. Студент показав достатні теоретичні знання з дисципліни «Проєктування автоматизованих механізмів та машин», в основному, оволодів навиками проєктно-конструкторської роботи, однак допускає в роботі порушення принципів логічного і послідовного викладу матеріалу, творчий підхід до виконання курсової роботи застосовується епізодично, прийняті рішення частково обґрунтовані. В пояснювальній записці наявні численні граматичні та стилістичні помилки; наявні відхилення в оформленні.	**32-37 б.:** На захисті продемонстрував задовільні знання з теми курсового проекту, але не зумів упевнено й чітко відповісти на більшість запитань членів комісії.

16. Академічні права та обов'язки

Здобувачі та викладачі повинні дотримуватися норм забезпечення честі, гідності, взаємної поваги і довіри, рівноправності та толерантності усіх учасників освітнього процесу шляхом дотримання принципів академічної доброчесності, викладених у **«Положенні про академічну доброчесність у ВНТУ»**.

З метою запобігання та виявлення плагіату у навчальних роботах, розвитку навичок коректної роботи із джерелами інформації та впровадження практики належного цитування, дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальних надбань та активізація самостійності й індивідуальності при створенні авторського твору і відповідальності за порушення загальноприйнятих правил цитування слід дотримуватись норм **«Положення про запобігання**

академічному плагіату та порядок його виявлення у навчальних, наукових, кваліфікаційних та науково-методичних роботах у ВНТУ».

З метою визнання результатів навчання здобутих під час неформальної та/або інформальної освіти (що здобувалася за освітніми програмами та не передбачала присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але могла завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій, а також освіти, яка здійснювалася у порядку самоосвіти), здобувачі можуть скористатися відповідними процедурами, наведеними у **«Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти у ВНТУ»**.

Здобувачі мають право оскаржити результати проміжних та підсумкових контрольних заходів, але на лише на підставі аргументованих пояснень, відповідно до **«Порядку організації та проведення заліків, диференційованих заліків, екзаменів у ВНТУ»**, а також безпосередньо звернувшись до освітнього омбудсмена, згідно **«Положення про освітнього омбудсмена з прав студентів ВНТУ»**.

З метою вирішення конфліктних ситуацій, що можуть виникнути у здобувачів із іншими учасниками освітнього процесу та/або недопущення виникнення конфліктних ситуацій слід бути обізнаним у нормах «**Кодексу етики ВНТУ»**.

Здобувачі ВНТУ мають керуватися принципом «нульової толерантності» до будь-яких проявів корупції і повинні вживати всіх передбачених законодавством заходів щодо запобігання, виявлення та протидії корупції і пов'язаним з нею діям (практикам), відповідно до **«Антикорупційної програми ВНТУ»**

.Наведені документи оприлюднені на сайті ВНТУ: https://vntu.edu.ua/uk/public-info/zag.html.

17. Рекомендована література
Основна

1. Цвіркун Л.І. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. / Л.І.Грулер; під заг. ред Л.І. Цвіркуна; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т.– 3-тє вид., переробл. і доповн. – Дніпро: НГУ, 2017. – 224 с.
2. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунку деталей машин: Підруч. – 2-ге вид.перероб. – Львів: Афіша. 2003. – 560 с.
3. Бурєнніков Ю.А., Немировський І.А., Козлов Л.Г. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: Навчальний посібник. – Вінниця 2012.-280 с.
4. Автоматизація виробничих процесів. Упоряд. В.В. Тичков, В.Я.Гальченко, Р.В. Трембовецька, К.В. Базіло; - Черкаси: ЧДТУ, 2020. - 321 с.
5. Analysis of Machine Elements Using SolidWorks Simulation 2021 / Shahin S. Nudehi, John R. Steffen. – USA : SDC Publications, 2021. – 559 p.

6. Simulation of Dynamic Systems with MATLAB and Simulink. Third Edition / Harold Klee, Randal Allen. – USA : Taylor and Francis Group, CRC Press, 2018. – 853 p.

7. Engineering Analysis with SolidWorks Simulation 2018/ Paul M. Kurowski. – USA : SRC Publications, 2018. – 597 p.

8. SolidWorks 2022 Step-By-Step Guide: Part, Assembly, Drawings, Sheet Metal, & Surfacing, 5th Edition / Amit Bhatt, Mark Wiley. – India : CADFolks, 2022. – 438 p.

Додаткова

9. Комп'ютерна графіка Solidworks [Текст] : навч. посіб. / М. М. Козяр, Ю. В.Фещук, О. В. Парфенюк. - Херсон : Олді-Плюс, 2018. - 251 с.

10. Автоматизація в промисловості Практикум. Частина І: навчальний посібник/ Є.В. Пашков, В.П. Полівцев, М.П. Карпов, Ю.О. Осинський, М.М. Майстришин. – Севастополь 2010. – 140 с.

11. Яким Р. С. Приводи транспортних машин : навчальний посібник длястудентів закладів вищої освіти. Дрогобич : ДППУ, 2020. 240 с.

12. L. Kozlov, L. Polishchuk, O. Piontkevych, V. Purdyk, O. Petrov, V. Tverdomed, P. Kisala, S. Amirgaliyeva, B. Yeraliyeva, A. Tungatarova. (2021). Optimization of design parameters of a counterbalance valve for a hydraulic drive invariant to reversal loads. Mechatronic Systems 1. Routledge, 137-148. DOI: 10.1201/9781003224136-12

Інформаційні ресурси

13. Національна бібліотека України імені академіка В.І. Вернадського: [сайт]. Режим доступу до ресурсу: http://nbuv.gov.ua/ (Дата звернення 5.04.2024)

14. Мережа Internet: On-line підручник по програмуванню контролерів Arduino. Режим доступу: https://docs.sunfounder.com/en/latest/ (Дата звернення 5.04.2024

15. Каталог підшипників[сайт]. Режим доступу до ресурсу: https://medias.schaeffler.com/medias/lin/dimension.do (Дата звернення 5.04.2024)

16. Автоматизований розрахунок зубчастих передач [сайт]. Режим доступу до ресурсу:https://evolventdesign.com/pages/spur-gear-generator (Дата звернення 5.04.2024)

17. Каталог мотор-редукторів [сайт]. Режим доступу до ресурсу:https://www.bauergears.com/en/products/geared-motors (Дата звернення 5.04.2024)

18. Мережа Internet: Навчальні курси фірми Festo https://www.festo.com/ua/uk/e/rishiennia/navchannia-ta-konsul-tatsiyi/nash-pierielik-kursiv-id_32832/ (Дата звернення 10.05.2024)

ЛИСТОК РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

Номер зміни	Номер та дата протоколу засідання кафедри	Номер пункту, що змінюється, та зазначення зміни	Підпис завідувача кафедри