

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

Степан Андрійович СТРИЛЕЦЬ

« 28 » Серпня 2026

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора НДН ЗПО «ДПТК»

Григорій Іванович ГОРДІЄНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІСТОРІЯ ТА КУЛЬТУРА УКРАЇНИ»

Рівень освіти: Фахова передвища освіта (ОПС «Фаховий молодший бакалавр»)

Спеціальність: G9 Прикладна механіка

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Детальна характеристика дисципліни
Кількість кредитів ЄКТС	4 кредитів
Загальна кількість годин	120 годин
Рік підготовки (курсу)	I курс
Семестри викладання	2 семестр
Аудиторні години (лекції)	42 годин (2 семестр: 42 год.)
Аудиторні години (семінарські)	30 годин (2 семестр: 30 год.)
Самостійна робота слухача (СРС)	18 годин (2 семестр: 18 год.)
Підготовка до проходження контрольних заходів (аудиторна підготовка до проведення екзамену)	30
Форма підсумкового контролю	Екзамен (2 семестр)

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: Формування у здобувачів освіти цілісної системи знань про історико-культурний розвиток України крізь призму еволюції інженерної думки, ремесел, металообробки та машинобудівної галузі; виховання національної свідомості, громадянської відповідальності та розуміння європейських демократичних цінностей, що є фундаментом для становлення фахівця з прикладної механіки та зварювального виробництва як активного суб'єкта сталого розвитку, економічної діяльності та повоєнної відбудови промислового й інфраструктурного потенціалу держави.

Основні завдання:

- **Ознайомлення з витоками інженерних технологій на українських землях** — від перших ковальських ремесел, виготовлення металевих знарядь праці та зброї у традиційному суспільстві до зародження ранніх металургійних мануфактур (рудень) і цехових об'єднань. Це сприятиме розумінню еволюції механіки та металознавства в контексті загальнокультурного розвитку суспільства.
- **Аналіз розвитку ремісничого виробництва та інженерії Козацької доби і раннього модерну**, зокрема виготовлення артилерії, холодної та вогнепальної зброї, транспортних засобів. Дослідження цих процесів розкриває промисловий і військово-технічний потенціал як фактор захисту та економічної незалежності українських земель.
- **Дослідження процесів індустріалізації (XIX – XX ст.), розвитку машинобудування, мостобудування та металургії в Україні.** Вивчення еволюції технологій з'єднання деталей — від клепанних мостових конструкцій до появи та стрімкого розвитку електричного дугового зварювання (зокрема, видатний світовий внесок вітчизняної школи зварювання та Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона). Це формує

розуміння історичної ролі фахівця-механіка у формуванні промислового ландшафту України.

- **Осмислення сучасних викликів та етики технічної діяльності** через аналіз героїчної праці українських інженерів і зварювальників під час створення оборонних конструкцій, виробництва та ремонту військової техніки, а також швидкого відновлення пошкоджених мостів та об'єктів критичної інфраструктури в умовах повномасштабної війни.
- **Формування екологічної та соціальної відповідальності** шляхом вивчення майбутнього зварювального виробництва (впровадження енергоощадних, екологічно безпечних технологій, автоматизації та роботизації), а також усвідомлення професійного обов'язку щодо повоєнної відбудови цивільного та промислового будівництва, металоконструкцій та устаткування держави.
- **Розвиток навичок критичного аналізу технічних рішень минулого й сучасного**, дотримання етики професійної комунікації, а також усвідомлення прав і обов'язків фахівців у галузі прикладної механіки щодо забезпечення надійності, якості зварних з'єднань, охорони праці та експлуатаційної безпеки механічних систем.

3. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1. Нормативні документи, на основі яких розроблена програма:

- Закон України «Про фахову передвищу освіту».
- Закон України «Про освіту».
- Положення про організацію освітнього процесу в закладі освіти.
- Стандарту фахової передвищої освіти використовується чинний стандарт фахової передвищої освіти, затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 30.11.2021 №1284 «Про затвердження стандарту фахової передвищої освіти зі спеціальності 131 Прикладна механіка галузі знань 13 Механічна інженерія освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» та введений в дію з 2021/2022 навчального року.
- Розпорядження Кабінету Міністрів України № 366-р від 14.04.2021 р. «Про схвалення Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року».

3.2. Вимоги до кандидатів на підготовку

- **Освітній рівень:** Наявність повної загальної середньої освіти або диплома кваліфікованого робітника.
- **Категорія слухачів:** особи віком 18-22 роки та ветерани та учасники бойових дій.
- **Спеціальні вимоги:** Готовність до конструктивного діалогу, критичного осмислення історико-технічного досвіду, дотримання принципів академічної доброчесності та повага до інклюзивного освітнього середовища.

3.3. Етапи підготовки:

Підготовка здійснюється протягом одного семестру і поділяється на такі етапи:

Етап I (Модулі 1-2): Охоплює історичний шлях від зародження найпростіших технологій обробки матеріалів і ковальства до розвитку ремісничих цехів та мануфактур Козацької доби. Розглядається інфраструктура ранніх виробництв (рудні, зброярні, кузні) та їх вплив на формування економічного підґрунтя й обороноздатності Гетьманщини.

Етап II (Модулі 3-4): Присвячений епосі індустріалізації, інтенсивному розвитку машинобудування, металургії та мостобудування. Акцент робиться на еволюції технологій зварювання, досягненнях вітчизняної школи електрозварювання, ролі фахівців-механіків у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та функціонуванні виробництва в умовах повномасштабної війни, що завершується складанням підсумкового контролю.

3.4. Кваліфікаційні вимоги до слухачів, які пройшли підготовку з дисципліни: Успішне проходження підготовки передбачає здобуття необхідного рівня історико-культурної, громадянської та етичної зрілості, що гармонійно доповнює інженерні компетенції. Слухач повинен:

ЗНАТИ:

- Ключові етапи розвитку української промисловості, інженерної думки та технологій обробки металів.

- Вплив історичних інститутів та розвитку мануфактурного і машинобудівного виробництва на формування економіки та громадянського суспільства в Україні.
- Етичні норми технічної діяльності (відповідальність за надійність зварних конструкцій, подолання наслідків техногенних катастроф) і принципи переходу до екологічно безпечних виробничих стандартів.

ВМІТИ:

- Аналізувати історико-культурний контекст розвитку машинобудування та зварювального виробництва, застосовуючи навички критичного мислення та фактчекінгу.
- Оцінювати технічні рішення минулого і сьогодення з погляду надійності металоконструкцій, експлуатаційної безпеки та екологічного імперативу.
- Застосовувати рефлексивні підходи для збереження стресостійкості в умовах виконання складних відновлювальних завдань під час кризових ситуацій (наприклад, екстрений ремонт критичної інфраструктури).

ВОЛОДІТИ:

- Громадянською відповідальністю: усвідомленням своєї ролі як фахівця з прикладної механіки в забезпеченні промислової і оборонної незалежності та повоєнній відбудові України.
- Професійною етикою: розумінням меж соціальної відповідальності за якість зварних конструкцій та суворе дотримання норм безпеки життєдіяльності.
- Світоглядною гнучкістю: готовністю до неперервного навчання та адаптації до інноваційних викликів автоматизованого зварювального виробництва.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення дисципліни «Історія та культура України» у здобувачів фахової передвищої освіти за спеціальністю G9 «Прикладна механіка» спрямоване на формування громадянської, національно-культурної та професійно-етичної зрілості, необхідної для успішної діяльності у сфері зварювального виробництва та машинобудування. Дисципліна забезпечує набуття здобувачами визначених стандартом загальних компетентностей (ЗК) та досягнення відповідних програмних результатів навчання (РН).

4.1. Загальні компетентності (ЗК), що формуються дисципліною

Згідно з освітньо-професійною програмою, дисципліна забезпечує формування таких загальних компетентностей:

- **ЗК1.** Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- **ЗК2.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

4.2. Специфічні (додаткові) компетентності з дисципліни З огляду на специфіку підготовки фахівців зі зварювального виробництва, курс додатково формує такі міждисциплінарні компетентності:

- **Історико-технічна компетентність фахівця з прикладної механіки:** здатність бачити за еволюцією засобів виробництва (від традиційних ремісничих технологій кування до сучасного автоматизованого зварювання) безперервний розвиток інженерної думки та вплив машинобудівної галузі на економічну й оборонну незалежність держави.
- **Національно-патріотична та соціальна відповідальність:** готовність виготовляти, експлуатувати й відновлювати зварні конструкції (молости, металокаркаси, промислове обладнання) з урахуванням етичних норм безпеки, історичного досвіду подолання інфраструктурних руйнувань та утвердження європейських принципів розбудови громадянського суспільства.

4.3. Програмні результати навчання (РН) Вивчення дисципліни «Історія та культура України» безпосередньо впливає на досягнення наступних нормативних результатів навчання (з адаптацією світоглядного наповнення під галузь прикладної механіки):

- **РН16*.** Розуміти основи демократичного устрою держави, верховенства права, знати і реалізовувати права і обов'язки громадянина України. *(У контексті дисципліни: усвідомлення історичного шляху українського державотворення, традицій самоврядування (Магдебурзьке право, Козацька республіка) та формування правової свідомості сучасного фахівця-інженера).*
- **РН17*.** Оцінювати сучасний стан культурного розвитку держави, розвивати та вдосконалювати інтелектуальний, загальнокультурний, фізичний і духовний рівень. Бути активним суб'єктом професійної та економічної діяльності держави. *(У контексті дисципліни: здатність аналізувати історико-культурну спадщину, розуміти роль інженерної еліти у розвитку вітчизняної промисловості та активно долучатися до повоєнної відбудови інфраструктури України).*

4.4. Матриця відповідності програмних результатів навчання (РН) дисципліни загальним компетентностям (ЗК) (Складено на основі Матриці відповідності результатів навчання та компетентностей ОПП).

Програмні результати навчання (РН) / Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1	ЗК2
РН16*. Розуміти основи демократичного устрою держави, верховенства права, знати і реалізовувати права і обов'язки громадянина України.	+	
РН17*. Оцінювати сучасний стан культурного розвитку держави, розвивати та вдосконалювати інтелектуальний, загальнокультурний, фізичний і духовний рівень. Бути активним суб'єктом професійної та економічної діяльності держави.	+	+

5. НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН КУРСУ

5.1. Розрахунок навчального часу

Вид навчальної роботи	Кількість годин	% від загального обсягу
УСЬОГО за курсом (4 кредити ЄКТС)	120	100%
Аудиторні заняття (всього)	72	60%
з них: Лекції	42	35%
з них: Семінарські заняття	30	25%
Самостійна робота здобувача (СРС)	18	15%
Підготовка до екзамену та контрольні заходи	30	25%

5.2. Розподіл навчальних годин за модулями (викладання по 2 години - парно)

№	Назва модуля, тем та видів навчальної роботи	Всього годин	Лекції (год)	Семінари (год)	Самост. робота (год)
	РАЗОМ ЗА КУРС (4 кредити ЄКТС)	120	42	30	18
1	Модуль 1. Від простих механізмів до складної кінематики: Витоки прикладної механіки на українських землях (від античності до XV ст.)	23	10	8	5
1.1	Лекція 1: Прості механізми (важелі, клини, блоки) в будівництві та побуті античних полісів Північного Причорномор'я.	5	2	2	1
	Семінар 1: Аналіз інженерних рішень під час зведення монументальних споруд стародавнього світу. (ЗК1, РН16)				
	СР 1: Підготовка до семінару, опрацювання першоджерел. (ЗК1)				

1.2	Лекція 2: Біомеханіка та тяглова сила: використання тварин і перших механічних пристосувань у сільському господарстві.	5	2	2	1
	Семінар 2: Дослідження еволюції упряжі, тягової сили та транспортних засобів ранніх слов'ян. (ЗК2, РН17)				
	СР 2: Опрацювання матеріалу щодо біомеханіки. (ЗК2)				
1.3	Лекція 3: Зародження прикладної механіки в Русі-Україні: ремісничі механізми, гончарне коло, перші токарні пристрої.	8	4	2	2
	Семінар 3: Принципи перетворення обертового руху в традиційних ремеслах Середньовіччя. (ЗК2, РН17)				
	СР 3: Дослідження кінематики ремісничих механізмів. (ЗК2)				
1.4	Лекція 4: Механіка військової справи: облогові машини та метальна артилерія середньовічної доби.	5	2	2	1
	Семінар 4: Кінематика та балістика ранніх металевих машин (катапульт, баліст) в оборонній архітектурі. (ЗК1, РН16)				
	СР 4: Аналіз еволюції військової механіки. (ЗК1)				
2	Модуль 2. Механіка ранньомодерної доби: Від вітряків до точних механізмів (XVI – XVIII ст.)	23	10	8	5
2.1	Лекція 5: Прикладна механіка у млинарстві: кінематичні схеми водяних та вітряних млинів в Україні.	8	4	2	2
	Семінар 5: Аналіз конструкцій та розрахунок потужності традиційних млинових механізмів. (ЗК2, РН17)				
	СР 5: Дослідження млинарства як економічного драйвера. (ЗК2)				
2.2	Лекція 6: Механізми козацьких зброярень і гут: використання енергії води для приводу ковальських міхів та важких молотів.	5	2	2	1
	Семінар 6: Передача енергії та зубчасті зачеплення в мануфактурному виробництві Гетьманщини. (ЗК1, РН16)				
	СР 6: Аналіз цехового самоврядування зброярів. (ЗК1)				
2.3	Лекція 7: Годинникарство та точна механіка: еволюція зубчастих передач та регуляторів ходу.	5	2	2	1
	Семінар 7: Дослідження етапів розвитку вимірювальних пристроїв та точної механіки. (ЗК2, РН17)				
	СР 7: Опрацювання схем регуляторів ходу. (ЗК2)				

2.4	Лекція 8: Транспортна механіка: конструкція козацького воза (мажі), розподіл мас та розрахунок навантажень.	5	2	2	1
	Семінар 8: Механічні властивості деревини та металу в ранньомодерному транспорті. (ЗК2, РН17)				
	СР 8: Вплив логістики на розбудову вільних міст. (ЗК1)				
3	Модуль 3. Промислова революція та розквіт динаміки машин (XIX – середина XX ст.)	22	10	8	4
3.1	Лекція 9: Впровадження парових машин: термодинаміка та механіка парових приводів на заводах і в шахтах Донбасу.	7	4	2	1
	Семінар 9: Зміна технологічного укладу та розвиток важкого машинобудування на Півдні та Сході України. (ЗК1, РН16)				
	СР 9: Аналіз впливу індустріалізації на права робітників. (ЗК1)				
3.2	Лекція 10: Теорія механізмів і машин: формування наукових шкіл прикладної механіки (Харків, Київ, Львів).	5	2	2	1
	Семінар 10: Внесок українських вчених у розвиток теорії міцності та динаміки машин. (ЗК2, РН17)				
	СР 10: Систематизація наукових досягнень. (ЗК2)				
3.3	Лекція 11: Динаміка та міцність сільськогосподарських машин епохи індустріалізації (заводи Ельворті та ін.).	5	2	2	1
	Семінар 11: Еволюція ґрунтообробної техніки: від простої кінематики до складних агрегатів. (ЗК2, РН17)				
	СР 11: Економічний аналіз машинобудівних підприємств XIX ст. (РН17)				
3.4	Лекція 12: Прикладна механіка в суднобудуванні та залізничному транспорті: розрахунки на міцність та втрати матеріалів.	5	2	2	1
	Семінар 12: Дослідження надійності паротягів та пароплавів вітчизняного виробництва. (ЗК1, РН16)				
	СР 12: Вивчення норм безпеки транспортних засобів. (ЗК1)				
4	Модуль 4. Сучасна прикладна механіка, робототехніка та інженерна етика (Друга половина XX ст. – Сьогодення)	22	12	6	4
4.1	Лекція 13: Механіка космічного польоту та авіабудування: досягнення КБ «Антонов» та «Південмаш».	7	4	2	1

	Семінар 13: Аналіз конструктивних рішень та опору матеріалів у вітчизняній аерокосмічній галузі. (ЗК2, РН17)				
	СР 13: Підготовка презентацій про національні досягнення. (ЗК2)				
4.2	Лекція 14: Робототехніка, верстати з ЧПК та автоматизація механічних процесів у промисловості України.	7	4	2	1
	Семінар 14: Сучасні методи проєктування та моделювання (CAD/CAE системи) механічних процесів. (ЗК2, РН17)				
	СР 14: Дослідження концепції Індустрії 4.0 в Україні. (РН17)				
4.3	Лекція 15: Відновлення інфраструктури: застосування методів прикладної механіки для оцінки міцності пошкоджених конструкцій.	5	2	2	1
	Семінар 15: Роль інженера-механіка у повоєнній відбудові та реставрації техніки. (ЗК1, РН16)				
	СР 15: Опрацювання методів дефектоскопії конструкцій. (ЗК1)				
4.4	Лекція 16: Етика технічної діяльності. Моральна відповідальність інженера-механіка за безпеку та надійність експлуатації машинних систем.	3	2	-	1
	СР 16: Аналіз техногенних катастроф через призму порушень норм проєктування та експлуатації. Формування кодексу честі інженера. (ЗК1, ЗК2, РН16, РН17)				
5	Підготовка до екзамену та контрольні заходи	30	-	-	-

5.3. Самостійна робота (СРС)

Самостійна робота здобувачів освіти (загальним обсягом 18 годин) забезпечує поглиблене вивчення матеріалу, розвиток навичок пошуку фахової інформації, здатності аналізувати еволюцію прикладної механіки та усвідомлення етичних аспектів інженерної діяльності.

Напрями самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю
----------------------------	-----------------	----------------

1. Дослідження розвитку механіки та інженерних рішень у доіндустріальну добу	6	
Опрацювання першоджерел щодо інженерних рішень під час зведення монументальних споруд античності	1	
Опрацювання матеріалу щодо біомеханіки, еволюції тяглової сили та транспортних засобів ранніх слов'ян	1	
Дослідження кінематики ремісничих механізмів (перетворення обертового руху, гончарне коло, перші токарні пристрої)	1	Перевірка конспектів, усне опитування на семінарських заняттях
Аналіз еволюції військової механіки, балістики ранніх металевих машин в оборонній архітектурі	1	Захист логічних схем, результатів аналізу на семінарах
Дослідження млинарства (водяні та вітряні млини) як економічного драйвера ранньомодерної доби	1	
Аналіз цехового самоврядування зброярів та механізмів мануфактурного виробництва (гути, ковальні)	1	
2. Дослідження еволюції транспортної, точної механіки та впливу індустріалізації	6	
Опрацювання схем регуляторів ходу та дослідження еволюції точної механіки у годинникарстві	1	
Вплив транспортної логістики (механіка козацького воза-мажі) на розбудову та розвиток вільних міст	1	
Аналіз впливу індустріалізації, впровадження парових машин на права робітників заводів і шахт Донбасу	1	Захист результатів аналізу на семінарах, перевірка звітів
Систематизація наукових досягнень українських шкіл прикладної механіки (Харків, Київ, Львів) та теорії міцності	1	
Економічний аналіз машинобудівних підприємств XIX ст. (виробництво сільськогосподарських машин, заводи Ельворті)	1	
Вивчення норм безпеки транспортних засобів, розрахунків на міцність та втому матеріалів у судно- та залізничному будівництві	1	

3. Аналітика розвитку аерокосмічної галузі, робототехніки, відбудови інфраструктури та інженерної етики	6	
Підготовка презентацій про національні досягнення в аерокосмічній галузі (досягнення КБ «Антонов» та «Південмаш»)	1	
Дослідження концепції Індустрії 4.0, робототехніки та автоматизації механічних процесів в Україні	1	
Опрацювання методів дефектоскопії та оцінки міцності пошкоджених конструкцій для повоєнної відбудови інфраструктури	2	
Аналіз техногенних катастроф через призму порушень норм проєктування	1	
Формування етичного кодексу інженера-механіка	1	
РАЗОМ	18	Перевірка есе та підготовлених матеріалів на дотримання академічної доброчесності

6. ПРОГРАМА КУРСУ

Модуль 1. Від простих механізмів до складної кінематики: Витоки прикладної механіки на українських землях (від античності до XV ст.)

Тема 1.1. Прості механізми (важелі, клини, блоки) в будівництві та побуті античних полісів Північного Причорномор'я. Ознайомлення з базовими принципами статичної та кінематики стародавнього світу. Аналіз використання важелів, похилих площин, поліспахів і блокових систем під час зведення монументальних оборонних та цивільних споруд в Ольвії, Херсонесі, Пантікапеї. Зародження механіки як практичної науки для полегшення фізичної праці та оптимізації зусиль під час зведення масштабних об'єктів.

Тема 1.2. Біомеханіка та тяглова сила: використання тварин і перших механічних пристосувань у сільському господарстві. Дослідження еволюції упряжі (хомут, ярмо) та її впливу на ефективність передачі тяглового зусилля тварин. Розгляд механіки найдавніших транспортних засобів (вози, сани) та сільськогосподарських знарядь (рало, плуг). Оцінка впливу біомеханічних рішень на розвиток аграрної економіки та господарства ранніх слов'ян.

Тема 1.3. Зародження прикладної механіки в Русі-Україні: ремісничі механізми, гончарне коло, перші токарні пристрої. Принципи перетворення рухів у традиційних ремеслах Середньовіччя. Механіка обертового руху на прикладі ручного та ножного гончарного кола. Конструктивні особливості перших примітивних токарних та свердлильних верстатів з лучковим приводом, що застосовувалися києво-руськими майстрами для обробки дерева, кістки та металу.

Тема 1.4. Механіка військової справи: облогові машини та метальна артилерія середньовічної доби. Кінематика та балістика ранніх металевих машин (катапулт, баліст, требюше). Накопичення та вивільнення потенційної енергії пружних елементів (торсійні механізми) та противаг (гравітаційні машини). Аналіз застосування військової механіки в оборонній архітектурі та під час облог міст-фортець, технологічні засади проєктування захисних споруд.

Модуль 2. Механіка ранньомодерної доби: Від вітряків до точних механізмів (XVI – XVIII ст.)

Тема 2.1. Прикладна механіка у млинарстві: кінематичні схеми водяних та вітряних млинів в Україні. Дослідження млинарства як найпотужнішого двигуна доіндустріальної епохи. Аналіз кінематичних схем передачі крутного моменту за допомогою дерев'яних зубчастих коліс. Розрахунок потужності традиційних механізмів вітряків (стовпових і

шатрових) та водяних млинів (верхньобійних і нижньобійних), їхній вплив на економічний розвиток громад.

Тема 2.2. Механізми козацьких зброярень і гут: використання енергії води для приводу ковальських міхів та важких молотів. Передача енергії у мануфактурному виробництві Гетьманщини. Принцип дії кулачкових механізмів для перетворення обертового руху водяного колеса на зворотно-поступальний рух важких ковальських молотів та міхів. Механізація металообробки в козацьких руднях, майстернях-зброярнях та розвиток техніки лиття.

Тема 2.3. Годинникарство та точна механіка: еволюція зубчастих передач та регуляторів ходу. Зародження міської точної механіки. Дослідження конструкцій перших баштових годинників на ратушах міст з Магдебурзьким правом. Еволюція зубчастих передач, спускових механізмів (анкерних, шпіндельних) та маятникових регуляторів ходу, підвищення вимог до точності виготовлення деталей.

Тема 2.4. Транспортна механіка: конструкція козацького воза (мажі), розподіл мас та розрахунок навантажень. Розвиток транспортної інженерії козацької доби. Механічні властивості деревини та металу в елементах чумацької мажі. Аналіз міцності осей, маточин та коліс, правильний розподіл навантажень на гужовий транспорт. Вплив ефективної транспортної логістики та надійності засобів пересування на розбудову торговельних шляхів.

Модуль 3. Промислова революція та розквіт динаміки машин (XIX – середина XX ст.)

Тема 3.1. Впровадження парових машин: термодинаміка та механіка парових приводів на заводах і в шахтах Донбасу. Зміна технологічного укладу та перехід від ручної праці до машинної ери. Розвиток важкого машинобудування на Півдні та Сході України. Механіка кривошипно-шатунних механізмів парових приводів, їх впровадження у вугільній промисловості (шахтні підйомники, насоси) та металургії.

Тема 3.2. Теорія механізмів і машин: формування наукових шкіл прикладної механіки (Харків, Київ, Львів). Становлення фундаментальної науки про машини в Україні. Внесок українських вчених та інженерів у розвиток теорії міцності матеріалів, кінематики та динаміки механізмів. Створення перших спеціалізованих кафедр прикладної механіки та опору матеріалів у вітчизняних політехнічних інститутах, формування вітчизняної інженерної еліти.

Тема 3.3. Динаміка та міцність сільськогосподарських машин епохи індустріалізації (заводи Ельворті та ін.). Масове виробництво аграрної техніки на українських заводах. Еволюція ґрунтообробної, посівної та збиральної техніки: від простої кінематики кінних сівалок до створення складних механізованих агрегатів. Вплив вітчизняного сільськогосподарського машинобудування на підвищення продуктивності аграрного сектору.

Тема 3.4. Прикладна механіка в суднобудуванні та залізничному транспорті: розрахунки на міцність та втрати матеріалів. Інтенсивний розвиток транспортного машинобудування. Дослідження надійності паротягів (заводи Харкова, Луганська) та пароплавів (верфі Миколаєва, Херсона) вітчизняного виробництва. Впровадження нових методів розрахунків на міцність і жорсткість та вивчення небезпечного явища втоми матеріалів металевих конструкцій.

Модуль 4. Сучасна прикладна механіка, робототехніка та інженерна етика (Друга половина XX ст. – Сьогодення)

Тема 4.1. Механіка космічного польоту та авіабудування: досягнення КБ «Антонов» та «Південмаш». Найвищі досягнення вітчизняної інженерної думки. Аналіз інноваційних конструктивних рішень, методів розрахунку надійності та застосування нових композитних матеріалів у ракетобудуванні та створенні надважких транспортних літаків. Роль українських конструкторських бюро у становленні світової аерокосмічної галузі.

Тема 4.2. Робототехніка, верстати з ЧПК та автоматизація механічних процесів у промисловості України. Перехід до парадигми сучасної Індустрії 4.0. Впровадження високоточних систем числового програмного керування (ЧПК) та гнучких автоматизованих виробничих ліній на машинобудівних підприємствах. Застосування сучасних комп'ютерних методів проєктування та моделювання (CAD/CAM/CAE системи) для оптимізації механічних процесів і зниження ресурсомісткості.

Тема 4.3. Відновлення інфраструктури: застосування методів прикладної механіки для оцінки міцності пошкоджених конструкцій. Сучасні виклики цивільної та промислової інженерії в умовах воєнного часу. Методи дефектоскопії, оцінки залишкового ресурсу та міцності будівельних металоконструкцій і машинобудівного обладнання після руйнувань. Роль інженера-механіка у проєктуванні захисних споруд, повоєнній відбудові та реставрації техніки.

Тема 4.4. Етика технічної діяльності. Моральна відповідальність інженера-механіка за безпеку та надійність експлуатації машинних систем. Аналіз техногенних катастроф через призму порушень норм проєктування, виготовлення та експлуатації машин і механізмів. Формування професійного кодексу честі інженера-механіка. Морально-правова та соціальна відповідальність за прийняття технічних рішень і забезпечення безпеки праці та життєдіяльності в суспільстві.

7. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Базова:

1. Українська культура в іменах. Довідник [для студ. усіх спеціальн.] / О. О. Петутіна, Н. В. Вандишева-Ребро, О. В. Голозубов [та ін.]; за ред. О. О. Петутіної. – Х.: НТУ «ХПІ», 2017.
2. Плохій Сергій. Брама Європи. Історія України від скіфських воєн до незалежності = The Gates of Europe: a History of Ukraine / Сергій Плохій ; [пер. з англ. Р. Клочка]. – Харків: Клуб Сімейного Дозвілля, 2016. – 493с.
3. Крилова Н. І. Історія та культура України (XX-XXI ст.): навчальний посібник / Н. І. Крилова, О. В. Сараєва. – Маріуполь: ПДТУ, 2019. – 157 с.
4. Історія України: підручник / О.Д. Бойко О. Д. – 7-е вид., стереотип. – Київ: ВЦ «Академія», – 2018. – 720.

Допоміжна:

1. Балущок В. Українська етнічна спільнота: етногенез, історія, етнімія / В. Балущок. – Біла Церква, 2008.
2. Вандишева-Ребро Н.В. Актуальні проблеми сучасної естетики. Постмодернізм : метод. посіб. / Н.В. Вандишева-Ребро. – Суми, 2007.
3. Історія української культури : метод. вказівки для студентів заочної форми навчання усіх спеціальностей / Укладач О. О. Петутіна. – Х.: НТУ «ХПІ», 2013.

8. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЦЬКИЙ СКЛАД

Викладання навчальної дисципліни здійснюється викладачами (методистами), які відповідають таким кваліфікаційним вимогам:

- **Освіта:** Повна вища освіта (магістр / спеціаліст) за спеціальністю «Історія», «Історія та археологія», «Культурологія», або спорідненими гуманітарними напрямками.
- **Кваліфікація:** Вища або перша кваліфікаційна категорія, досвід викладацької роботи у закладах фахової передвищої або вищої освіти.
- **Спеціальна підготовка:** Обов'язкове володіння методами міждисциплінарної інтеграції (поєднання історико-культурного контексту з еволюцією енергетичної інфраструктури, технологіями генерації енергії та ресурсозабезпеченням); проходження курсів підвищення кваліфікації з андрагогіки (навчання дорослих) та основ Trauma-informed pedagogy (педагогіки, обізнаної з травмою) для коректної та безпечної роботи з ветеранами, учасниками бойових дій та особами, що постраждали від війни.
- **Цифрові навички:** Впевнене володіння сучасними інструментами дистанційного та змішаного навчання (LMS Moodle, Google Workspace, Zoom, Microsoft Teams) для забезпечення асинхронного доступу здобувачів освіти до навчально-методичних матеріалів.

9. ФОРМИ ДОКУМЕНТІВ

Організація, контроль та облік освітнього процесу за даним курсом супроводжується наступними документами:

1. Силабус навчальної дисципліни (надається слухачам на першому занятті; містить політику курсу, дедлайни та критерії оцінювання).
2. Журнал обліку навчальних занять (в електронній формі).

3. Індивідуальний навчальний план слухачів (для осіб, які навчаються за гнучким або індивідуальним графіком, зокрема тих, хто проходить лікування/реабілітацію).
4. Відомість обліку поточної та підсумкової успішності (Екзаменаційна відомість).
5. Екзаменаційні білети (затверджені методичною комісією, містять теоретичні питання та практичні філософські кейси).
6. Рубрикатор (матриця) оцінювання (чіткі критерії нарахування балів за поточну роботу, СРС та залік у 100-бальній шкалі з переведенням у шкалу ЄКТС).

10. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА КРИТЕРІЇ НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за 100-бальною системою протягом семестру. Оскільки формою підсумкового контролю є екзамен, загальна оцінка формується як сума балів, набраних за поточну роботу під час засвоєння чотирьох модулів (максимум 60 балів), та результатів складання екзамену (максимум 40 балів).

Система розроблена з урахуванням специфіки навчання дорослих, зокрема обов'язкового застосування trauma-informed підходу при роботі з ветеранами та особами, які постраждали від війни.

10.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Форма контролю	Період / Види навчальної роботи	Макс. бал
Модуль 1	Від простих механізмів до складної кінематики: Витоки прикладної механіки на українських землях	15
	- Робота на семінарських заняттях (4 семінари, макс. по 2 бали)	8
	- Виконання завдань самостійної роботи (СРС)	3
	- Підсумковий модульний контроль №1	4
Модуль 2	Механіка ранньомодерної доби: Від вітряків до точних механізмів	15
	- Робота на семінарських заняттях (4 семінари, макс. по 2 бали)	8
	- Виконання завдань самостійної роботи (СРС)	3
	- Підсумковий модульний контроль №2	4
Модуль 3	Промислова революція та розквіт динаміки машин	15
	- Робота на семінарських заняттях (4 семінари, макс. по 2 бали)	8
	- Виконання завдань самостійної роботи (СРС)	3
	- Підсумковий модульний контроль №3	4
Модуль 4	Сучасна прикладна механіка, робототехніка та інженерна етика	15
	- Робота на семінарських заняттях (3 семінари, макс. по 2 бали)	6
	- Виконання завдань самостійної роботи (СРС)	5

	- Підсумковий модульний контроль №4	4
УСЬОГО ЗА СЕМЕСТР	Накопичувальна сума балів за поточну роботу (допуск до екзамену)	60
ЕКЗАМЕН	Підсумковий контроль знань (тестова частина + практичний кейс)	40
РАЗОМ	ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА ЗА КУРС	100

10.2. РУБРИКАТОР ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

10.2.1. Оцінювання роботи на семінарських заняттях Оцінюванню підлягає активність здобувачів на 15 семінарах (максимум до 2 балів за кожне заняття).

Кількість балів	Дескриптор (критерії досягнення)
2 бали (Високий рівень)	Здобувач активно бере участь у дискусії, вільно оперує поняттями прикладної механіки, матеріалознавства та кінематики. Вміло пов'язує історичні процеси розвитку машинобудування з майбутньою професією фахівця зі зварювального виробництва та механіки. Демонструє розвинене критичне мислення.
1 бал (Середній рівень)	Здобувач володіє базовим матеріалом, відповідає на прямі запитання, проте відповідь має переважно репродуктивний характер, глибокий самостійний аналіз історико-технічних кейсів відсутній.
0 балів (Низький рівень)	Слухач не готовий до заняття або відмовляється виконувати завдання без поважних причин.
Trauma-Informed підхід (Особлива умова)	Якщо питання стосується чутливих тем (руйнування транспортної та промислової інфраструктури, воєнні втрати, техногенні катастрофи), відмова слухача відповідати усно НЕ штрафується. Викладач зобов'язаний запропонувати альтернативне завдання або змінити вектор обговорення.

10.2.2. Оцінювання самостійної роботи слухача (СРС) Оцінюється здатність здобувача працювати з джерелами, аналізувати еволюцію технологій прикладної механіки та створювати фахові аналітичні матеріали. Загальна сума за СРС — 14 балів за семестр.

- **Відмінно (90-100% від максимуму за завдання):** Логічний виклад, власні висновки, відсутність плагіату, дотримання дедлайнів.
- **Задовільно (60-89% від максимуму):** Тема розкрита поверхнево, висновки шаблонні.
- **Незадовільно (0%):** Академічний плагіат, формальне виконання з грубим порушенням термінів.

10.2.3. Оцінювання модульного контролю Модульний контроль проводиться наприкінці кожного з 4 модулів (по 4 бали за модуль; загалом 16 балів). Оцінюється здатність розв'язувати тестові завдання щодо пройденого матеріалу з історії розвитку механіки та інженерних технологій.

10.2.4. ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНУ (Підсумковий контроль) Максимальна оцінка за екзамен становить 40 балів. До складання екзамену допускаються здобувачі, які набрали достатню кількість балів за семестр (зазвичай не менше 35 балів). Екзаменаційний білет складається з двох частин: теоретичної (тести/відкриті питання) та практичної (розв'язання професійно-орієнтованого історико-механічного кейсу).

Бали за екзамен	Критерії оцінювання екзаменаційної роботи
------------------------	--

36-40 балів (Відмінно)	Бездоганне володіння навчальним матеріалом. Здобувач комплексно аналізує історію розвитку прикладної механіки та машинобудування, пропонує бездоганне етичне та інженерне обґрунтування при розв'язанні практичного кейсу.
30-35 балів (Добре)	Добре розуміння матеріалу. Присутні незначні неточності у трактуванні історичних фактів або інженерних термінів, але логіка розв'язання кейсу є правильною.
24-29 балів (Задовільно)	Базовий рівень. Відповідь фрагментарна, практичний кейс розв'язано частково, з утрудненням у формулюванні висновків щодо технічної етики та надійності механічних систем.
0-23 бали (Незадовільно)	Здобувач не засвоїв програму курсу, не здатний проаналізувати історико-культурний контекст розвитку машинобудівної галузі, не вирішив практичний кейс.

11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Вибір методів навчання для дисципліни «Історія та культура України» базується на органічному поєднанні академічних історико-культурних підходів із практичною спрямованістю на підготовку фахівців у сфері прикладної механіки та зварювального виробництва. Наявність в інтегрованих навчальних групах здобувачів різного віку та досвіду вимагає гнучкості й обов'язкового застосування trauma-informed підходу для забезпечення психологічної безпеки учасників освітнього процесу.

11.1. Інтерактивні та цифрові методи

- **Проблемна лекція з елементами мікронавчання:** Виклад теоретичного матеріалу щодо еволюції механізмів, машин та технологій обробки матеріалів розбивається на логічні блоки з акцентом на зв'язок історії з інженерною практикою.
- **Сократівський діалог та дискусії:** Залучення здобувачів до аргументованого обговорення впливу машинобудування, транспортної інфраструктури та зварювального виробництва (від перших мануфактур до сучасної аерокосмічної галузі) на формування економіки та сталого розвитку суспільства.
- **Візуалізація та мультимедійний сторітелінг:** Використання історичних креслень перших механізмів, парових котлів, верстатів, транспортних засобів та технологій зварювання, а також документальних хронік індустріалізації для ілюстрації розвитку вітчизняної прикладної механіки.

11.2. Практично-орієнтовані методи (механіко-машинобудівний профіль)

- **Метод аналізу історико-технічних кейсів:** Дослідження реальних інженерних рішень минулого (від ремісничих механізмів до автоматизації, верстатів з ЧПК та робототехніки) з оцінкою їх надійності, безпеки та впливу на суспільство.
- **Фактчекінг та критичний аналіз джерел:** Робота з історичною та технічною документацією, перевірка фактів щодо розвитку вітчизняного машинобудування або реальних причин і наслідків техногенних аварій на виробництві та транспорті.
- **Метод творчих проєктів (СРС):** Підготовка аналітичних есе, створення фахового глосарія українською мовою з історії впровадження новітніх технологій прикладної механіки, інноваційного зварювання та відновлення інфраструктури.

11.3. Інклюзивний та Trauma-Informed підхід (безпечне середовище)

- **Правило «Стоп-слова» у дискусіях:** Жорстка модерація обговорень чутливих тем (руйнування транспортної та промислової інфраструктури, наслідки воєнних дій для виробництва, техногенні катастрофи). Будь-який здобувач має право відмовитися від усної участі без пояснення причин та без зниження бала.
- **Гнучкість форм звітності:** Можливість замінити усну презентацію на семінарі альтернативним письмовим або практичним завданням.

- **Валідація життєвого досвіду:** Повага до досвіду слухачів-ветеранів та осіб, які постраждали від війни; розгляд їхньої стійкості як важливого елементу формування професійної резильєнтності фахівця-механіка.

11.4. Методи самостійної та дистанційної роботи

- **Асинхронне навчання (LMS):** Використання платформ дистанційного доступу до навчальних матеріалів, історичних креслень, схем механізмів та електронних конспектів.
- **Індивідуалізований темп:** Гнучке управління дедлайнами виконання завдань для здобувачів, які поєднують навчання з лікуванням, реабілітацією чи виробничою діяльністю.

12. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика вивчення дисципліни ґрунтується на принципах академічної доброчесності, взаємоповаги, інклюзивності, прозорості критеріїв оцінювання та створення безпечного освітнього середовища.

- **Trauma-Informed підхід та психологічна безпека:** Забезпечення умов для комфортного навчання здобувачів, зокрема ветеранів та осіб, які постраждали від наслідків війни. Дія правила «Стоп-слова» під час обговорення чутливих тем (руйнування об'єктів критичної інфраструктури та машинобудівних підприємств, воєнні конфлікти, техногенні катастрофи на виробництві), право на вільний вихід з аудиторії для стабілізації стану та гнучкість формату звітності.
- **Етика спілкування та інклюзивне середовище:** Нульова толерантність до будь-яких проявів дискримінації, булінгу чи упередженого ставлення. Взаємоповага, толерантність до альтернативних думок і валідація практичного досвіду учасників освітнього процесу.
- **Академічна доброчесність:** Суворе дотримання норм академічної етики під час виконання самостійних робіт, есе та практичних завдань. Неприпустимість плагіату, фабрикації даних чи списування. Використання систем штучного інтелекту дозволяється виключно як допоміжного інструменту для пошуку інформації, фактчекінгу чи генерації ідей, але не для створення фінального тексту робіт здобувача.
- **Політика відвідування та асинхронного відпрацювання:** Пропуски занять через поважні причини (стан здоров'я, реабілітація, виробнича необхідність) не тягнуть за собою штрафних санкцій. Здобувач зобов'язаний відпрацювати пропущений матеріал в асинхронному форматі за допомогою платформ дистанційного навчання (LMS).
- **Політика щодо дедлайнів:** Установлюються чіткі терміни здачі завдань, проте передбачена можливість індивідуального подовження дедлайнів за умови завчасного попередження викладача та наявності об'єктивних обставин.

13. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ (ЕКЗАМЕНУ)

Підсумковий контроль спрямований на комплексну перевірку засвоєних теоретичних знань з історії еволюції прикладної механіки, машинобудування та технологій обробки матеріалів, а також на перевірку здатності здобувачів розв'язувати професійно-орієнтовані кейси, спираючись на історичний досвід та сучасні етичні й інженерні стандарти.

БЛОК 1. Витоки прикладної механіки та механізми ранньомодерної доби (Модулі 1-2)

1. Прості механізми (важелі, клини, блоки) в будівництві та побуті античних полісів Північного Причорномор'я.
2. Біомеханіка та тяглова сила: еволюція упряжі та перших транспортних засобів ранніх слов'ян.
3. Вплив переходу від бронзи до заліза на еволюцію ремісничого інструментарію, технологій кування та зброї на українських землях.
4. Фізика композитних матеріалів давнини: будівельна механіка та пружність складеного лука кочовиків (скіфів, сарматів).
5. Зародження прикладної механіки в Русі-Україні: кінематика гончарного кола (ефект маховика) та перших токарних пристроїв.

6. Підйомні механізми Середньовіччя: кінематика та поліспаєтні системи при зведенні монументальної та замкової архітектури.
7. Механіка військової справи: кінематика та балістика металевих і облогових машин (гравітаційних і торсійних) в оборонній архітектурі.
8. Цехове самоврядування ковалів та зброярів: зародження перших прототипів стандартів якості металообробки в містах із Магдебурзьким правом.
9. Прикладна механіка у млинарстві: кінематичні схеми водяних та вітряних млинів на українських землях.
10. Інженерні рішення вітрових і водяних двигунів: розрахунок потужності, ККД та ефективності традиційних млинових механізмів.
11. Механізми козацьких збройовень і гут: перетворення енергії води для приводу ковальських міхів та важких молотів мануфактурного виробництва.
12. Еволюція передавальних механізмів: від простого корбово-шатунного механізму до складних зубчастих (цівкових) передач у ранньомодерній техніці.
13. Розвиток точної механіки та годинникарства: еволюція зубчастих передач, анкерних спусків та регуляторів ходу у XVI–XVIII ст.
14. Транспортна механіка ранньомодерної доби: конструкція козацького воза (мажі), розподіл мас та розрахунок навантажень на осі.
15. Вплив розвитку ремісничих механізмів, металообробки та транспортної логістики на економічне становлення Гетьманщини.

БЛОК 2. Промислова революція, сучасна прикладна механіка та інженерна етика (Модулі 3-4)

16. Впровадження парових машин: термодинаміка та механіка парових приводів на металургійних заводах і в шахтах Донбасу у XIX ст.
17. Зміна технологічного укладу та інтенсивний розвиток важкого машинобудування на Півдні та Сході України під час промислової революції.
18. Винахід електричного дугового зварювання металів (Микола Бенардос, Микола Слов'янов) та його революційний вплив на світову машинобудівну галузь.
19. Формування наукових шкіл прикладної механіки в Україні (Харків, Київ, Львів) та їхній внесок у теорію міцності і динаміки машин.
20. Динаміка та міцність сільськогосподарських машин епохи індустріалізації (кінематика ґрунтообробної техніки на прикладі заводів Ельворті).
21. Прикладна механіка в суднобудуванні та залізничному транспорті: розрахунки на міцність та втому матеріалів металевих конструкцій.
22. Розвиток мостобудування в Україні: від клепанних конструкцій до суцільнозварних мостів (історичне значення моста ім. Є.О. Патона).
23. Наукова школа Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона: автоматизація зварювальних процесів під флюсом у середині XX ст. та створення нових технологій з'єднання деталей.
24. Механіка космічного польоту та авіабудування: застосування нових сплавів і технологій високоточного зварювання на підприємствах КБ «Антонов» і «Південмаш».
25. Робототехніка, верстати з ЧПК та автоматизація: перехід до Індустрії 4.0 у зварювальному виробництві та механічній обробці.
26. Застосування сучасних комп'ютерних методів проєктування та моделювання (CAD/CAM/CAE системи) для аналізу залишкових температурних напружень у зварних швах.
27. Розрахунки на міцність зварних з'єднань магістральних трубопроводів: проблема втоми металу, корозії та втрати стійкості.
28. Відновлення інфраструктури: застосування методів неруйнівного контролю (дефектоскопії) для оцінки залишкового ресурсу пошкоджених металоконструкцій.
29. Роль фахівця зі зварювального виробництва та прикладної механіки у повоєнній відбудові мостів, заводів і реставрації військової техніки.
30. Етика технічної діяльності: моральна, професійна та правова відповідальність інженера-механіка за безпеку експлуатації машинних систем та якість зварних швів.

БЛОК 3. Професійно-орієнтовані кейси (Аналіз етичних, логістичних та інженерних дилем)

- **Кейс №1: «Від ремесла до мануфактури: кінематика козацької зброярні» Умова:** У XVII ст. для збільшення випуску вогнепальної і холодної зброї козацькі майстри-зброярі перейшли від ручного кування до використання важких вододійних молотів на річкових греблях. **Завдання:** Проаналізуйте з точки зору теорії механізмів принцип перетворення обертового руху водяного колеса на зворотно-поступальний рух молота за допомогою кулачкового вала. Як ця автоматизація вплинула на якість металу (проковування) та обсяги виробництва у Гетьманщині?
- **Кейс №2: «Транспортна логістика минулого: розрахунок міцності чумацької мажі» Умова:** Чумацька мажа перевозила до 60-80 пудів вантажу (близько 1 тонни) бездоріжжям на тисячі кілометрів. Її конструкція не містила металевих ресор, а деталі кріпилися дерев'яними замками та шкіряними гужвами. **Завдання:** Використовуючи основи транспортної механіки, поясніть, як деревина різних порід (дуб, ясен) забезпечувала необхідну пружність та міцність осей і коліс. Чому жорсткі металеві кріплення у тих умовах призвели б до швидкої втоми матеріалу і руйнування воза?
- **Кейс №3: «Втома металу та відповідальність інженера: уроки залізничного будівництва XIX ст.» Умова:** Під час бурхливого залізничного будівництва на території України у XIX ст. відбулося кілька аварій через руйнування сталевих мостових ферм і осей паротягів, які за статичними розрахунками мали витримувати навантаження. **Завдання:** Опишіть явище втоми матеріалів під дією циклічних динамічних навантажень. Сформулюйте морально-етичний обов'язок сучасного інженера-проектувальника щодо закладання коефіцієнтів запасу міцності та проведення регулярної дефектоскопії відповідальних металоконструкцій.
- **Кейс №4: «Еволюція мостобудування: від заклепки до зварного шва»**

Умова: У повоєнному Києві Євген Патон наголосив на спорудженні першого у світі суцільнозварного автодорожнього моста через Дніпро, відмовившись від традиційних заклепкових з'єднань. Багато інженерів старої школи сумнівалися у надійності зварних швів при динамічних навантаженнях. **Завдання:** Проаналізуйте механічні переваги електрозварювання порівняно з клепаанням (зниження ваги конструкції, рівномірність розподілу напружень, герметичність). Як впровадження автоматичного зварювання під флюсом дозволило реалізувати цей проєкт?

- **Кейс №5: «Дефектоскопія магістральних трубопроводів: інженерний компроміс чи злочин?»**

Умова: Ви — фахівець з неруйнівного контролю. Під час перевірки зварних стиків транзитного газопроводу за допомогою ультразвукового дефектоскопа ви виявляєте мікротріщини в зоні термічного впливу. Керівництво підрядної організації просить вас «не помітити» дефект, щоб уникнути штрафів за зрив термінів здачі об'єкта. **Завдання:** Спираючись на кодекс честі інженера та розуміння фізики поширення тріщин під високим тиском, обґрунтуйте свої дії. Опишіть катастрофічні наслідки, до яких може призвести ігнорування стандартів контролю якості зварювання.

- **Кейс №6: «Аерокосмічне зварювання на заводі "Південмаш": виклик для матеріалознавства» Умова:** Виготовлення паливних баків для ракетноносіїв вимагає забезпечення абсолютної герметичності та надвисокої міцності при використанні легких алюмінієво-літєвих сплавів, які важко піддаються традиційним методам зварювання. **Завдання:** Проаналізуйте роль інноваційних методів, таких як аргонодугове зварювання (TIG/MIG) або зварювання тертям з перемішуванням (FSW), у забезпеченні структурної цілісності космічних апаратів. Як вітчизняні технології вплинули на надійність світової аерокосмічної інженерії?
- **Кейс №7: «Ремонт бронетехніки в польових умовах: прикладна механіка на захисті держави»**

Умова: Під час ведення бойових дій виникає критична потреба у швидкому відновленні пошкоджених корпусів бронемашин (зварювання броньових сталей) та встановленні протидронових захисних екранів прямо поблизу лінії фронту, часто без належного

обладнання. **Завдання:** Оцініть вимоги до кваліфікації зварювальника у польових умовах. Поясніть специфіку зварювання високолегованих броньових сталей (проблема холодних тріщин, необхідність підігріву). У чому полягає найвища міра відповідальності фахівця-механіка, який повертає техніку в стрій для порятунку життів екіпажу?

- **Кейс №8: «Інженерна етика в умовах тоталітарної індустріалізації»**

Умова: Ви — головний інженер машинобудівного заводу у 1930-ті роки. Партійне керівництво вимагає здати новий цех і запустити конвеєр до державного свята, хоча ви знаєте, що зварні шви на несучих балках кранових естакад виконані з порушенням технології через "штурмівщину". **Завдання:** Спираючись на історію індустріалізації, проаналізуйте наслідки нехтування технологічними регламентами. Як сучасні стандарти охорони праці (ISO 45001) та ДСТУ захищають фахівця від адміністративного тиску при прийнятті рішень?

- **Кейс №9: «Агроінженерія XIX ст. проти сьогодення: кінематика механізмів»**

Умова: Завод Ельворті (сучасна Кіровоградщина) у XIX ст. революціонізував сільське господарство, випускаючи складні кінні сівалки з прецизійними висівними апаратами та зубчастими передачами. Сьогодні їхню функцію виконують автоматизовані трактори та дрони-агрономи. **Завдання:** Порівняйте кінематику передачі крутного моменту від колеса до висівного апарату в механічній сівалці XIX ст. та сучасних електромеханічних дозаторах. Які фундаментальні закони прикладної механіки залишаються незмінними в обох системах?

- **Кейс №10: «Індустрія 4.0 та автоматизація: заміна ручного зварювання роботизованими комплексами»**

Умова: Сучасний машинобудівний завод переходить на концепцію Індустрії 4.0, масово замінюючи ручну працю зварювальників на роботизовані зварювальні комплекси з ЧПК. **Завдання:** Оцініть цей перехід з позиції економічної ефективності, точності виконання механічних процесів та соціальних наслідків. Які нові компетенції (знання CAD/CAM систем, програмування логічних контролерів) повинен здобути фахівець зі зварювального виробництва, щоб інтегруватися в нову технологічну реальність?

14. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ, МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Діагностика успішності навчання здобувачів фахової передвищої освіти здійснюється шляхом поєднання класичних історико-культурних методик із розв'язанням практичних спеціалізованих завдань у сфері прикладної механіки, машинобудування та зварювального виробництва. Організація контролю спирається на принципи інклюзивності та педагогіки, обізнаної з травмою (trauma-informed підхід), що є критично важливим для інтегрованих груп. Діагностика здійснюється на поточному, модульному та підсумковому (екзаменаційному) рівнях.

14.1. Засоби діагностики успішності навчання

- **Комп'ютерне тестування та модульні контролі (LMS Moodle / Google Classroom):** Призначення: перевірка знань етапів розвитку вітчизняної інженерної механіки, еволюції засобів механізації (від простих механізмів античності до верстатів з ЧПК і робототехніки), технологій металообробки та зварювання. Для здобувачів, що потребують додаткового часу, тривалість сесії тестування збільшується згідно з індивідуальним графіком.
- **Оцінювання професійно-орієнтованих інженерних та історико-технічних кейсів:** Призначення: діагностика здатності застосовувати історичний досвід, етичні та технологічні норми під час вирішення задач оцінки міцності конструкцій, аналізу кінематики, впровадження автоматизації та відновлення машинобудівної інфраструктури в екстремальних умовах. Оцінюється здатність обґрунтовувати раціональні інженерні рішення з огляду на концепцію надійності та безпеки.
- **Аналітичні звіти, есе та розробка фахового глосарія (CPC):** Призначення: оцінка навичок пошуку інформації, критичного аналізу еволюції конструктивних рішень (наприклад, еволюції транспортних засобів, зброярень чи суднобудування) та розуміння термінології прикладної механіки й альтернативних технологій обробки металів.

- **Спостереження за активністю на семінарах:** Призначення: оцінка рівня критичного мислення, вміння вести аргументовану дискусію щодо соціального та економічного впливу індустріалізації (наприклад, наслідки промислової революції на Донбасі) та етично взаємодіяти у професійному середовищі.

14.2. Методичне забезпечення дисципліни

Для якісної світоглядної та професійно орієнтованої підготовки фахівців зі спеціальності G9 розроблено такий комплекс навчально-методичних матеріалів:

- **Навчально-методичні матеріали:** Електронний конспект лекцій з курсу, збірка історико-механічних кейсів та етичних дилем машинобудівної галузі. Глосарій базових історико-технічних понять (кінематика, динаміка, Індустрія 4.0, дугове зварювання, втома металів).
- **Інструменти Trauma-Informed забезпечення:** Карти вибору завдань, що дозволяють здобувачу обирати між усною доповіддю та письмовим аналізом історичного джерела або технічного креслення минулих століть.
- **Технічне та програмне забезпечення:** Платформи дистанційного навчання (LMS), корпоративні системи комунікації для безпечного консультування. Електронна бібліотека з доступом до історичних креслень механізмів, матеріалів з історії українського авіабудування (КБ «Антонов») та зварювальних технологій (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона).

14.3. Критерії оцінювання

Усі детальні критерії оцінювання (дескриптори досягнення результатів) та матриця розподілу балів наведені у Розділі 10 («Система оцінювання та критерії нарахування балів») цієї робочої програми.

Оцінювання здійснюється за наскрізною 100-бальною шкалою і фокусується на здатності здобувачів:

- Розуміти закономірності розвитку українського машинобудування, транспортної інфраструктури та інженерної механічної думки.
- Формувати обґрунтовані світоглядні судження та нести морально-етичну відповідальність за безпеку експлуатації машинних систем і якість зварних з'єднань.
- Переносити історико-культурні й етичні принципи на реалії модернізації виробництва, впровадження робототехніки (CAD/CAM систем) та відбудови промислово-цивільної інфраструктури держави.

15. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ (ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СЛУХАЧІВ)

Індивідуальні завдання для самостійної роботи (СРС) розроблені з урахуванням профілю спеціальності G9 «Прикладна механіка» (ОПП «Зварювальне виробництво») та спрямовані на практичне застосування історико-культурного інструментарію до реальних умов проєктування механізмів, розвитку машинобудування, зварювальних технологій та забезпечення промислової безпеки. Загальний обсяг самостійної роботи становить 18 годин.

Враховуючи особливості контингенту, самостійна робота базується на принципах андрагогіки та trauma-informed підходу. Слухачі можуть фокусуватися на темах, які найбільше відповідають їхнім професійним інтересам.

НАПРЯМ 1: Дослідження розвитку механіки та інженерних рішень у доіндустріальну добу (6 годин)

Цей блок спрямований на глибоке опрацювання інженерної еволюції простих механізмів, розвитку ремесел та транспортної логістики. Завдання на вибір (підготовка аналітичного звіту, конспекту або виступу на семінарі):

1. Опрацювання першоджерел щодо інженерних рішень під час зведення монументальних споруд античності (важелі, клини, поліспасти).
2. Опрацювання матеріалу щодо біомеханіки, еволюції тягової сили та транспортних засобів ранніх слов'ян.
3. Дослідження кінематики ремісничих механізмів (принципи перетворення обертового руху, гончарне коло, перші токарні пристрої).
4. Аналіз еволюції військової механіки, балістики ранніх металевих машин в оборонній архітектурі.

5. Дослідження млинарства (водяні та вітряні млини) як економічного драйвера ранньомодерної доби.
6. Аналіз цехового самоврядування зброярів та механізмів мануфактурного виробництва (гути, ковальні).

НАПРЯМ 2: Дослідження еволюції транспортної, точної механіки та впливу індустріалізації (6 годин)

Завдання спрямоване на розвиток розуміння впливу промислової революції на суспільство, еволюції наукових шкіл та розвитку машинобудування. Завдання на вибір (написання есе або підготовка дискусійної доповіді):

1. Опрацювання схем регуляторів ходу та дослідження еволюції точної механіки у годинникарстві.
2. Вплив транспортної логістики (механіка козацького воза-мажі) на розбудову та розвиток вільних міст.
3. Аналіз впливу індустріалізації, впровадження парових машин на права робітників заводів і шахт Донбасу.
4. Систематизація наукових досягнень українських шкіл прикладної механіки (Харків, Київ, Львів) та розвитку теорії міцності.
5. Економічний аналіз машинобудівних підприємств XIX ст. (виробництво сільськогосподарських машин, заводи Ельворті).
6. Вивчення норм безпеки транспортних засобів, розрахунків на міцність та втому матеріалів у судно- та залізничному будівництві.

НАПРЯМ 3: Аналітика розвитку аерокосмічної галузі, робототехніки, відбудови інфраструктури та інженерної етики (6 годин)

Цей блок передбачає синтез отриманих знань для оцінки впливу автоматизації, інновацій на машинобудування та дотримання етичних норм у професії. Завдання на вибір (аналітичний проєкт або лексикографічний продукт):

1. Підготовка презентацій про національні досягнення в аерокосмічній галузі (досягнення КБ «Антонов» та «Південмаш»).
2. Дослідження концепції Індустрії 4.0, застосування робототехніки, верстатів з ЧПК та автоматизації зварювальних і механічних процесів в Україні.
3. Опрацювання методів дефектоскопії та оцінки міцності пошкоджених конструкцій для повоєнної відбудови інфраструктури.
4. Аналіз техногенних катастроф через призму порушень норм проєктування та експлуатації.
5. **Обов'язкове завдання:** Формування етичного кодексу честі інженера-механіка (моральна відповідальність за безпеку та надійність експлуатації машинних систем).