

Черкаський державний технологічний університет
Факультет електронних технологій, автотранспорту та машинобудування



РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

(цикл дисциплін зі спеціальності)

Теоретичні засади обробки матеріалів концентрованими
потоками енергії

Шифр за ОНП – ОД-6

підготовки здобувачів освітньо-наукового ступеня доктора філософії

Галузь знань -	13 Механічна інженерія
Спеціальність -	131 Прикладна механіка
Освітня програма -	Лазерні технології та процеси фізико-технічної обробки

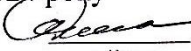
2024 - 2025 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Теоретичні засади обробки матеріалів концентрованими потоками енергії» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка», освітньо-наукова програма «Лазерні технології та процеси фізико-технічної обробки».- 13 стор.

Розробник: Василь ОСИПЕНКО, д.т.н., професор, завідувач кафедри проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління

Робоча програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління

Протокол №9 від «25» червня 2024 року

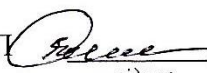
Завідувач кафедри ПХВ та ВВП  / Василь ОСИПЕНКО /
підпис Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Обговорено та рекомендовано до затвердження методичною комісією факультету електронних технологій, автотранспорту та машинобудування

«26» червня 2024 р., протокол №6

Голова методичної комісії ФЕТАМ  / Олександр ГАВРИШ /
підпис Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач кафедри ПХВ та ВВП  / Василь ОСИПЕНКО /
підпис Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Навчально-методичний відділ

«___» _____ 20__ р.

 / Олександр ГАВРИШ /
підпис Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ПРОГРАМУ ПРОЛОНГОВАНО ДО «___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ / _____ /
підпис Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ

«___» _____ 20__ р.

Навчально-методичний відділ _____ / _____ /
підпис Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ

«___» _____ 20__ р.

1. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Прізвище, ім'я, по батькові	Осипенко Василь Іванович
Науковий ступінь	Доктор технічних наук
Вчене звання	Професор
Посада	Завідувач кафедри ПХВВНП
Місце роботи	ЧДТУ, кафедра ПХВВНП
Адреса кафедри	https://phvvnп.chdtu.edu.ua/
Контактний телефон	+38097 643 90 91
Профайл викладача	https://phvvnп.chdtu.edu.ua/staff/osypenko-vasyl-ivanovych/
e-mail:	v.osypenko@chdtu.edu.ua
Профайл дисципліни	https://drive.google.com/drive/folders/1mlHB0ttHBLzKV3L7xGhpOJlu0JxCdigU?usp=sharing
Розклад консультацій	Відповідно до розкладу викладача після завершення занять https://phvvnп.chdtu.edu.ua/debts/

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Загальні характеристики		Навчальне навантаження з дисципліни	
			денна форма	заочна форма
<u>Галузь знань</u> <u>13 Механічна інженерія</u>	Обов'язкова		Курс підготовки:	
			1	
<u>Спеціальність</u> <u>131 Прикладна механіка</u>	Загальна кількість кредитів ЄКТС	4	Семестр підготовки:	
	Загальна кількість годин	120	2	
<u>Освітня програма</u> Лазерні технології та процеси фізико-технічної обробки	Кількість аудиторних годин	48	Лекції	
			32	
	Кількість годин самостійної роботи	72	Практичні, семінарські	
			16	
<u>Освітній рівень</u> доктор філософії	Мова навчання - українська		Лабораторні	
			—	
			Самостійна робота	
			72	
			Форма підсумкового контролю	
			екзамен	

3 ПРЕДМЕТ, МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предмет вивчення дисципліни	Фізика взаємодії лазерного променю та концентрованих потоків енергії різної природи з матеріалами, фізичні і конструктивні принципи обладнання для формування концентрованих потоків енергії та технології їх застосування в сучасному виробництві.
Мета викладання дисципліни	Надання аспірантам розширених знань щодо теплофізичних процесів взаємодії концентрованих потоків енергії з металами, фізичних принципів їх формування реалізованих в конкретних конструктивних схемах, технологій застосування в сучасному виробництві
Завдання вивчення дисципліни	Завданнями вивчення дисципліни є: - оволодіння аспірантами засобами аналізу та методами розрахунку параметрів теплофізичних процесів в зоні взаємодії лазерного променю та інших концентрованих потоків енергії з металами для ефективного проектування технологічних процесів обробки; — надання аспірантам розуміння фізичних та конструктивних принципів закладених в обладнання для формування концентрованих потоків енергії та принципів керування потужністю та траєкторією переміщення лазерного променю та інших концентрованих потоків енергії.

4 РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

№ з/п	Результати навчання
Відповідно до ОНП «Лазерні технології та процеси фізико-технічної обробки» спеціальності 131 «Прикладна механіка»	
1	Знання і розуміння основних понять теорії взаємодії концентрованих потоків енергії з металами, їх застосування на практиці та при комп'ютерному моделюванні конкретних процесів (PH05).

5 ПРЕРЕКВІЗИТИ

Міждисциплінарні зв'язки

6 ПОСТРЕКВІЗИТИ

Міждисциплінарні зв'язки

Освітній компонент «Комп'ютерне моделювання процесів фізико-технічної обробки» циклу дисциплін із спеціальності.

7 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль №1 «Методика створення концентрованих потоків енергії та особливості їх технологічного застосування»
Тема 1. Вступ.
<i>Мета і завдання дисципліни. Основні поняття та визначення.</i>
Тема 2. Характеристики концентрованих потоків енергії та областей їхнього технологічного застосування
<i>Особливості концентрованих потоків енергії (КПЕ). Особливості технологічного застосування КПЕ.</i>
Тема 3. Фізика лазерної генерації та її конструктивна реалізація
<i>Фізика лазерної генерації електромагнітних хвиль. Типи і конструкція лазерів. Твердотільні лазери, напівпровідникові лазери, оптоволоконні лазери, газові лазери, рідинні лазери.</i>
Тема 4. Характеристики лазерного випромінювання та особливості керування випромінюванням лазера
<i>Монохроматичність, когерентність, спрямованість, просторова структура. Зміна часових та енергетичних параметрів випромінювання. Методи формування лазерного випромінювання. Керування переміщенням випромінювання у просторі.</i>
Тема 5. Фізика взаємодії лазерного випромінювання з металами
<i>Схема та ефективність взаємодії лазерного випромінювання з металами. Поглинання, передача і плавлення. Лазерна ерозія і охолодження. Характер структурних і фазових перетворень у матеріалі.</i>
Змістовий модуль №2 «Технології застосування концентрованих потоків енергії»
Тема 6. Технології застосування лазерного променя
<i>Прошивка отворів, різання матеріалів. Основні закономірності різання імпульсним випромінюванням. Технологічні характеристики процесу різання безперервним лазерним випромінюванням. Лазерне легування і наплавлення матеріалів. Лазерне скрайбірування. Лазерне маркування. Інтенсифікація механічної обробки лазерним випромінюванням.</i>
Тема 7. Плазмова обробка матеріалів
<i>Загальна характеристика низькотемпературної плазми. Генератори плазми. Плазмотрони прямої і непрямої дії. Теплові характеристики плазмового струменя. Плазмове різання. Плазмове зміцнення. Механізм плазмового загартовування</i>

Тема 8. Структурні перетворення в матеріалах оброблених плазмою
<i>Закономірності структурних перетворень. Властивості зміцнених матеріалів.</i>
Тема 9. Модифікація поверхонь електронним променем
<i>Схема і принципи роботи електронно-променевої установки. Фізика взаємодії електронів з матеріалом. Закономірності процесу гальмування швидких електронів. Особливості модифікування поверхні електронним пучком.</i>

8 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ теми	Назва модулів і тем	Форми організації навчання, кількість годин						Література, інформаційні ресурси
		Денна форма			Заочна форма			
		Лекції	Практичні, лабораторні роботи	Самостійна робота	Лекції	Практичні, лабораторні роботи	Самостійна робота	
Змістовий модуль №1. Методика створення концентрованих потоків енергії та особливості їх технологічного застосування								
1	Тема 1. Вступ.	2		2				1, 2
2	Тема 2. Характеристики концентрованих потоків енергії та областей їхнього технологічного застосування.	4		8				1, 2, 3
3	Тема 3. Фізика лазерної генерації та її конструктивна реалізація	4		10				1, 2, 3, 5
4	Тема 4. Характеристики лазерного випромінювання та особливості керування випромінюванням лазера	4	4	12				1, 2, 3, 4, 7
5	Тема 5. Фізика взаємодії лазерного випромінювання з металами	6	4	10				1, 2, 5, 7
Змістовий модуль №2. Технології застосування концентрованих потоків енергії								
6	Тема 6. Технології застосування лазерного променя	4	4	10				1, 2, 4

7	Тема 7. Плазмова обробка матеріалів	4		8				1, 8, 9
8	Тема 8. Структурні перетворення в матеріалах оброблених плазмою	2		6				1, 2, 8, 9
9	Тема 9. Модифікація поверхонь електронним променем	2	4	6				1, 6
	Разом	32	16	72				

9 ПРАКТИЧНІ / СЕМІНАРСЬКІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Розрахунок оптичних систем для керування параметрами лазерного променя	4	
2	Фізика взаємодії лазерного випромінювання з матеріалами	4	
3	Задачі проектування технологій лазерної обробки	4	
4	Особливості обладнання та технологій електронно-променевої обробки матеріалів	4	
	Разом:	16	

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспект лекцій з дисципліни «Теоретичні засади обробки матеріалів концентрованими потоками енергії» для здобувачів ступеня доктора філософії зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньо-наукова програма «Лазерні технології та процеси фізико-технічної обробки» всіх форм навчання «[Електронний ресурс] / [Упоряд. : Осипенко В.І.] ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2024. – 95 с. – Назва з титульного екрана. Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1_2gQmLa17Q61PRfpI-0KdgQR-Zzri35k/view?usp=sharing

2. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Теоретичні засади обробки матеріалів концентрованими потоками енергії» для здобувачів ступеня доктора філософії зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньо-наукова програма «Лазерні технології та процеси фізико-технічної обробки» всіх форм навчання «[Електронний ресурс] / [Упоряд. : Осипенко В.І.] ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2024. – 45 с. – Назва з титульного екрана.

Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1dojhAIDn6UymjH7-Ru20B95bOaEk1CRw/view?usp=sharing>

10 САМОСТІЙНА РОБОТА

8.1 Рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти денної форми навчання

Використовуючи надані літературу та інформаційні ресурси опрацювати та проаналізувати кожну тему. За виникнення труднощів сприйняття матеріалу теми, підготувати перелік запитань до викладача.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Література, інформаційні ресурси
1	Історія створення лазерів та лазерних технологій.	6	3, 5
2	Роль променевих методів обробки у сучасному машинобудуванні.	8	3, 5, 6
3	Перспективні напрямки розвитку лазерної техніки.	8	3, 5
4	Лазерні технологічні комплекси, їх основні складові.	12	3, 5
5	Основні технологічні характеристики процесу газолазерного різання металів.	12	1, 2, 4, 7
6	Плазмове зміцнення виробів після наплавлення.	6	1, 2, 8, 9
7	Плазмова хіміко-термічна обробка.	8	1, 2
8	Плазмово-детонаційне зміцнення.	6	1, 2
9	Методи отримання вакууму при електронно-променевій обробці	6	6
	Разом:	72	

11 СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

11.1 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

- контроль виконання практичних робіт;
- фронтальне та індивідуальне усне опитування при виконанні практичних робіт;
- екзамен.

11.2 ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ

1. Особливості концентрованих потоків енергії та їх технологічного застосування.
2. Фізика лазерної генерації електромагнітних хвиль.
3. Дайте коротку характеристику будови та принципу дії твердотільних лазерів.
4. Дайте коротку характеристику будови та принципу дії напівпровідникових лазерів.
5. Дайте коротку характеристику будови та принципу дії оптоволоконних лазерів.
6. Дайте коротку характеристику будови та принципу дії газових лазерів.
7. Надайте стислу характеристику параметрам лазерного випромінювання - монохроматичність, когерентність, спрямованість, просторова структура.
8. Які засоби використовують для зміни часових та енергетичних параметрів випромінювання?
9. Назвіть основні методи формування лазерного випромінювання.
10. Назвіть основні способи керування переміщенням лазерного випромінювання у просторі.
11. Схема та ефективність взаємодії лазерного випромінювання з металами.
12. Стадія поглинання і передавання енергії лазерного променя матеріалу.
13. Стадія нагрівання і плавлення матеріалу під дією лазерного променя.
14. Закономірності лазерної ерозії.
15. Охарактеризуйте процес охолодження раніше нагрітого і розплавленого лазерним променем матеріалу.
16. Характер структурних і фазових перетворень у матеріалі в результаті лазерного опромінення.
17. Основні технологічні закономірності лазерного прошивання отворів.
18. Основні технологічні закономірності різання металів імпульсним лазерним випромінюванням.
19. Технологічні характеристики процесу різання безперервним лазерним випромінюванням.
20. Лазерне легування і наплавлення матеріалів.
21. Надайте характеристики процесам лазерного скрайбірування та лазерного маркування.
22. Інтенсифікація механічної обробки лазерним випромінюванням.
23. Плазмова обробка матеріалів. Загальна характеристика низькотемпературної плазми.
24. Генератори плазми. Плазмотрони прямої і непрямої дії.
25. Теплові характеристики плазмового струменя.
26. Розрахунок оптимальних параметрів режиму плазмового різання.
27. Сутність методу плазмового зміцнення. Варіанти плазмового зміцнення.
28. Механізм плазмового загартовування.

29. Закономірності структурних перетворень в сталях при плазмовому загартування.
30. Властивості сталей, зміцнених плазмовим загартуванням.
31. Схема і принципи роботи електронно-променевої установки.
32. Фізика взаємодії електронів з матеріалом за електронно-променевої обробки.
33. Закономірності процесу гальмування швидких електронів за електронно-променевої обробки.
34. Які особливості модифікування поверхні електронним пучком ви знаєте?
35. Оцініть можливості електронного променя як енергетичного інструмента.

11.3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

ДЕННА ФОРМА

Вид навчальної роботи	Кількість балів <i>максимум</i>
<u>Постійна частина</u>	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №1 «Методика створення концентрованих потоків енергії та особливості їх технологічного застосування» - 28 годин	
Виконання практичної роботи №1	15
Виконання практичної роботи №2	15
Виконання практичної роботи №3	15
<i>Всього за змістовим модулем №1</i>	45
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №2 «Технології застосування концентрованих потоків енергії» - 20 годин	
Виконання практичної роботи №4	15
<i>Всього за змістовим модулем №2</i>	60
<u>Додаткова частина</u>	
Участь в науковій конференції за темою дисципліни	10
ІСПИТ	40
ІТОГОВА СЕМЕСТРОВА ОЦІНКА	100

Система нарахування рейтингових балів

1. Виконання практичних робіт. За високої культури, високого рівня умінь та навичок виконання практичних завдань, проявлення навичок самостійної роботи з отриманою інформацією по темі з різних джерел та навичок науково-пошукової роботи за індивідуальним завданням, за кожну з

4-х робіт аспірант отримує **15 балів** за кожну (за 4 роботи всього **60 балів**). За проявлений ґрунтовний рівень знань аспіранта та навичок у виконанні практичних завдань з незначними неточностями у викладенні, індивідуальні завдання виконані правильно з зауваженнями по оформленню аспірант отримує **12 балів** за кожну роботу. За посереднього рівня знань та логічного мислення у аспіранта, порушенні послідовності викладення матеріалу практичної роботи, недостатній точності формулювань основних положень та труднощах при самостійному знаходженні та опрацюванні необхідної інформації аспірант **8 балів** за кожну роботу. За неможливості самостійного вирішення практичних завдань та невідповідного оформлення звіту до виконаної роботи аспірант отримує **0 балів**. У такому випадку аспіранту пропонується повторне оцінювання після додаткового опрацювання практичної роботи. Практична робота аспіранта оцінюється як **неприйнятна** при відсутності виконання передбачених методичними вказівками обов'язкових видів робіт, нерозумінні основних законів і положень теоретичного курсу, безграмотності та нелогічності матеріалів наданого звіту. Для таких аспірантів рекомендовано проходження повторного курсу вивчення дисципліни у відповідності до чинних правил підготовки фахівців.

3. Екзамен. Екзаменаційний білет містить 4 питання. За правильні повні відповіді на кожне питання аспірант отримує по **10 балів (всього 40)**. Відповіді з незначними неточностями оцінюються в **8 балів**. Відповіді з окремими помилками оцінюються в **6 балів**. За наявності окремих помилок, порушенні послідовності викладення матеріалу, недостатній точності формулювань аспірант отримує **3 бали**. За нерозуміння суті, безграмотності та нелогічності відповіді на поставлене питання аспірант отримує **0 балів**.

12 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Пащенко В.М., Квасницький В.В., Кузнецов В.Д. Обробка матеріалів концентрованими потоками енергії. _ К.: Гнозіс, 2013.- 148 с.
Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1n-YCSxnHX4FQJHxMxkhyRdLV3ZORw523/view?usp=sharing>
2. Присяжнюк П.М. Оброблення матеріалів концентрованими потоками енергії: методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. – 17 с.
Режим доступу:
https://drive.google.com/file/d/1bpz7neV1eruTuLjpcX5KFmzxsrO_XRmo/view?usp=sharing
3. Пупань Л. І. Лазерні технології у машинобудуванні: навч. посібник для студентів спеціальності «Прикладна механіка» денної, заочної та

дистанційної форм навчання / Л. І. Пупань. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 109 с.

Режим доступу:

https://drive.google.com/file/d/1_Rj27OSbtIQhm59rgb6afuzmzsPnpPHK/view?usp=sharing

Допоміжна

4. Г.С. Тимчик. Лазерні технології: Практикум: Навчальний посібник / Укладачі: Г.С. Тимчик, Г.В. Богатирьова, М.С. Мамута / (електронне видання). – К., НТУУ «КПІ», 2022. – 127 с.

Режим доступу:

<https://drive.google.com/file/d/16ZSV1mh24UUBvBWH2SB2s7xN3kPBvslQ/view?usp=sharing>

5. Джемелінський В.В., Лесик Д.А. Основи професійної діяльності: навч. посібник / (електронне видання). – К., НТУУ «КПІ», 2017. – 177 с.

Режим доступу:

<https://drive.google.com/file/d/1rwTZsXDBw9h4SH8u7KvSi0mEh--7Iwwr/view?usp=sharing>

6. Архіпова Т.Ф. Електронно-променеві технології : Лабораторний практикум / Т.Ф. Архіпова. – Вінниця : ВНТУ, 2017,. – 83 с.

Режим доступу:

<https://drive.google.com/file/d/1IUj7ktsntbdjI1C0eeXt4T5axIbR-VYk/view?usp=sharing>

7. Лазерні технології. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальностей 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Г. С. Тимчик, М. В. Філіппова – Електронні текстові дані (1 файл: 5,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 74 с.

Режим доступу:

<https://drive.google.com/file/d/1Ru4ziVPLTjhMWfMPSvrdsiOUj6p9Z9nS/view?usp=sharing>

8. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи № 5 «Поверхнєве плазмове зміцнення» з дисципліни «Інженерія поверхні» для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» для всіх форм навчання / Укл.: С.П.Бережний. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 10 с.

Режим доступу:

<https://drive.google.com/file/d/1eG8hr1UxSnX6UQ2uvcSmkXEwbRVKGEAy/view?usp=sharing>

9. Вплив технології плазмового модифікування на механізми структуроутворення і зносостійкість високовуглецевих сталей і чавунів / Ю. С. Самотугіна, Б. А. Ляшенко, О. О. Безумова // Metallophysics and Advanced Technologies Metallofiz. Noveishie Tekhnol. 2021, vol. 43, No. 8, p. 1105–1119

Режим доступу: <https://doi.org/10.15407/mfint.43.08.1105>

13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Під час проведення лекцій, практичних робіт та для самостійного опрацювання застосовуються презентаційні матеріали за URL посиланнями:

1. <https://drive.google.com/file/d/19Q2RxXbqojXw4QPbfnLkc6ZQRzZTU5l7/view?usp=sharing>
2. https://drive.google.com/file/d/194_blf2id_6Qd6pmc56bJICanLtCAxMm/view?usp=sharing
3. https://drive.google.com/file/d/1Qv2cZYkNRUEJleJMTYGxbn81RM3CHQJ_/view?usp=sharing

14 перелік нормативних документів *за необхідністю*

15 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

1. Словесні: лекція, бесіда, пояснення, розповідь, самостійна робота, консультації.
2. Наочні методи: використання слайдів, презентацій Power Point.
3. Практичні – проведення моделювання в математичних розрахункових програмах, дослідження отриманих даних при виконанні практичних робіт та самостійної роботи.
4. За характером діяльності аспірантів використовуються методи проблемного навчання (постановка проблеми та її вирішення), дослідницькі методи.
5. При навчанні основними формами роботи є індивідуальна, групова та фронтальна.
6. Реалізуються принципи особистісно-орієнтованого навчання.

Для здійснення контролю знань та вмінь, теоретичного матеріалу використовуються фронтальне та індивідуальне усне опитування, перевірка виконання самостійних індивідуальних завдань по кожній практичній роботі.

16 ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини (наприклад, індивідуальний графік навчання, хвороба), то навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем дисципліни, а також аспірант повинен презентувати виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

Політика щодо правил поведінки на заняттях. Здобувач вищої освіти зобов'язаний виконати необхідний мінімум навчальної роботи, приймати

активну участь під час виконання поставлених завдань, не заважати у проведенні заняття.

Політика щодо строків та перескладання. Усі завдання, передбачені програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Доповіді на науковій конференції мають бути авторськими та оригінальними. Під час екзамену дозволяється користуватися тільки особистими джерелами інформації – конспектом, книгами, в тому числі в електронному варіанті, інтернет ресурсами. На екзамені моделюється реальна дослідницька робота майбутнього фахівця, тобто перед ним ставиться задача і немає обмежень в користуванні науковою літературою. Більшість питань на екзамен сформульовані в проблемному ключі, що потребує розуміння суті, вміння аналізувати та аргументовано надавати відповідь.