

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Голова вченої ради факультету  
електронних технологій,  
автотранспорту та  
машинобудування



Андрій ЧОРНИЙ

Протокол № 5

25 серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни вільного вибору**  
**циклу професійної підготовки**  
**«Випробування та дослідження верстатів»**

здобувачів освітнього ступеня магістр

галузь знань	<u>G Інженерія, виробництво та будівництво</u>
спеціальність	<u>G11 «Машинобудування»</u>
спеціалізація	<u>G11.03 Технологічні машини та обладнання</u>
освітня програма	<u>Обладнання переробних і харчових виробництв</u>


2025 – 2026 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни вільного вибору циклу професійної підготовки «Випробування та дослідження верстатів» здобувачів освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю G11 «Машинобудування», освітньою програмою «Обладнання переробних і харчових виробництв» – 14 стор.

Розробник: Філімонова Надія Вікторівна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління


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

Протокол № 1 від 20 серпня 2025 року

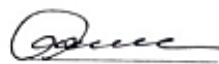
Завідувач кафедри ПХВВНП  Василь ОСИПЕНКО


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

«25» 08 2025 р., протокол № 8

Голова методичної комісії факультету  В. Гавриш

**ПОГОДЖЕНО:**

Завідувач кафедри ПХВВНП  Василь ОСИПЕНКО

Навчально-методичний відділ  \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 року

**ПРОГРАМУ ПРОЛОНГОВАНО ДО** «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ року

Завідувач кафедри ПХВВНП \_\_\_\_\_ Василь ОСИПЕНКО

Навчально-методичний відділ \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ року

## 1. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Прізвище, ім'я, по батькові	Філімонова Надія Вікторівна
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Наукове звання	Доцент
Посада	Доцент
Місце роботи	Черкаський державний технологічний університет, кафедра проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління
Адреса кафедри	каб. 228 корпус №4, бул. Шевченка, 460, м. Черкаси,
Контактний телефон	098-35-80-886
Профайл викладача	<a href="https://phvnp.chdtu.edu.ua/staff/filimonova-nadiya-viktorivna/">https://phvnp.chdtu.edu.ua/staff/filimonova-nadiya-viktorivna/</a>
e-mail:	n.filimonova@chdtu.edu.ua
Профайл дисципліни	<a href="https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wkbrFEbsjd45phvnyEUVIkfFj8jHGVIIf">https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wkbrFEbsjd45phvnyEUVIkfFj8jHGVIIf</a>
Розклад консультацій	Відповідно до розкладу викладача після завершення занять <a href="https://phvnp.chdtu.edu.ua/debts/">https://phvnp.chdtu.edu.ua/debts/</a>

## 2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Загальні характеристики		Навчальне навантаження з дисципліни	
			денна форма навчання	заочна форма навчання
<i>Галузь знань</i> G Інженерія, виробництво та будівництво	Вибіркова		Курс підготовки:	
			1	1
<i>Спеціальність</i> G11 Машинобудування	Загальна кількість кредитів ЄКТС	4	Семестр підготовки:	
	Загальна кількість годин	120	2	1
<i>Освітня програма</i> Обладнання переробних і харчових виробництв	Кількість аудиторних годин	48/8	Лекції	
	Кількість годин самостійної роботи	72/ 112	32	4
<i>Освітній рівень</i> магістерський	Мова навчання – українська		Лабораторні	
			—	—
			Самостійна робота	
			72	112
			Форма підсумкового контролю	
		Залік	Залік	

### 3. ПРЕДМЕТ, МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Предмет вивчення дисципліни</b>	Предметом навчальної дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ показники якості обладнання;</li><li>▪ вихідні параметри верстатів;</li><li>▪ методи вимірювання вихідних параметрів верстатів;</li><li>▪ аналітичні і експериментальні методи досліджень;</li><li>▪ статистичні методи обробки результатів досліджень;</li><li>▪ прилади для вимірювання вихідних параметрів обладнання.</li></ul>
<b>Мета викладання дисципліни</b>	полягає в розкритті ролі випробувань і дослідження технологічного обладнання, як процесів вироблення нових знань про властивості верстата і оцінки його якості на основі певного набору вихідних параметрів. Дослідження покликане забезпечити конструктора відсутньої інформацією, без якої утруднені пошук і об'єктивна оцінка нових технічних рішень.
<b>Завдання вивчення дисципліни</b>	Завдання вивчення дисципліни: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ вміти використовувати системний підхід при проведенні досліджень;</li><li>▪ вміти формувати ціль і задачі досліджень;</li><li>▪ вміти вибрати відповідний метод та застосувати його для вирішення конкретної задачі дослідження або випробування;</li><li>▪ вміти оцінювати працездатність верстата, встановити її значення та визначити як довго вона знаходитиметься в допустимих межах;</li><li>▪ вміти використовувати комп'ютор при проведенні досліджень та випробувань верстатів.</li></ul>

### 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

№ з/п	Результати навчання
1	Знати будову, роботу верстатів машинобудівних виробництв.
2	Знати правила експлуатації, регулювання та технічного обслуговування верстатів машинобудівних виробництв.
3	Знати основні поняття, визначення теорії випробування та дослідження верстатів.
4	Знати методи забезпечення випробування та дослідження верстатів машинобудівних виробництв.
5	Уміти використовувати знання у практичних ситуаціях.

### 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### Змістовий модуль 1

*«Проблеми точності у верстатобудуванні»*

<p><b>Тема 1.</b> Вступ. Забезпечення точності верстатів. Показники точності верстата. Показники точності деталі. Проблеми забезпечення та підвищення точності верстатів.</p>
<p><b>Тема 2.</b> Фактори впливу на точність обробки. Систематичні та випадкові складові загальної похибки обробки.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Змістовий модуль 2</b> «Аналіз факторів утворення похибок обробки»</p>
<p><b>Тема 3.</b> Джерела утворення похибок. Джерела утворення похибок при різних видах обробки на токарних, фрезерувальних та шліфувальних верстатах.</p>
<p><b>Тема 4.</b> Похибки обробки. Джерела та складові похибок обробки. Похибки геометричної схеми обробки. Статична жорсткість стиків та несучих частин.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Змістовий модуль 3</b> «Методи підвищення точності»</p>
<p><b>Тема 5.</b> Зниження та компенсація впливу окремих джерел похибок. Компенсація джерел похибок базових деталей, шпindelних вузлів, напрямних. Зниження впливу теплових деформацій.</p>
<p><b>Тема 6.</b> Похибки верстатів. Способи корекції систематичних та випадкових похибок верстатів. Механічний та автоматичний способи підналагодження. Способи підналагодження за вхідними та вихідними параметрами.</p>
<p><b>Тема 7.</b> Технологічні способи підвищення точності обробки. Точність попередньої обробки. Швидкісне різання. Похибки базування пристосувань-супутників.</p>
<p><b>Тема 8.</b> Точність – головний показник якості верстата. Зв'язок точності та продуктивності. Вплив оборотних та необоротних процесів на початкові параметри верстатів.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Змістовий модуль 4</b> «Основні види випробувань верстатів»</p>
<p><b>Тема 9.</b> Випробування верстатів. Випробування верстатів на геометричну та кінематичну точність. Розподіл випробувань за характером перевірок на шість груп</p>
<p><b>Тема 10.</b> Похибки рухів. Оцінка похибок поступного та обертального рухів. Стандартизовані та новітні способи вимірювання параметрів точності верстатного обладнання.</p>
<p><b>Тема 11.</b> Аналіз сил. Аналіз діючих у верстаті сил та моментів.</p>
<p><b>Тема 12.</b> Жорсткість верстатів. Вимірювання жорсткості та силових зміщень у верстатах. Статичний, динамічний та виробничий методи вимірювання жорсткості.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Змістовий модуль 5</b> «Аналіз методів випробувань верстатів»</p>

<p><b>Тема 13.</b> Випробування верстатів. Методи випробування.  <i>Стандартизовані методи випробувань верстатів, що застосовуються, та їх принципові недоліки. Поняття працездатності, вхідних та вихідних параметрів верстата.</i></p>
<p><b>Змістовий модуль 6</b>  <i>«Програмний метод випробувань верстатів»</i></p>
<p><b>Тема 14.</b> Принципи програмного методу випробувань.  <i>Основна мета. Поняття зони параметрів, області працездатності. Структура випробувально-діагностичного комплексу.</i></p>
<p><b>Тема 15.</b> Алгоритм програмного випробування.  <i>Вхідні дані, технічні вимоги, випробування, моделювання зносу, прогнозування стану, визначення показників якості та надійності верстата.</i></p>
<p><b>Тема 16.</b> Розробка методики програмних випробувань  <i>Аналіз конструкції верстата, вимог до точності обробки. Проведення попередніх експериментів, вибір метрологічних засобів, розробка методів та засобів програмного навантаження</i></p>

## 6. 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. <i>«Напрямки розвитку обладнання галузі»</i>								
1	Вступ. Забезпечення точності верстатів	2	4	4			7	1, 2, 5
2	Фактори впливу на точність обробки	2	—	4	2		7	1, 2
Змістовий модуль 2. <i>«Аналіз факторів утворення похибок обробки»</i>								
3	Джерела утворення похибок	2	—	4	2		7	1, 2
4	Похибки обробки	2	—	4			7	1, 2
Змістовий модуль 3. <i>«Методи підвищення точності»</i>								
5	Зниження та компенсація впливу окремих джерел похибок	2	—	4			7	1, 2
6	Похибки верстатів	2	8	4			7	1, 2, 5

7	Технологічні способи підвищення точності обробки	2	—	4			7	1, 2, 4
8	Точність – головний показник якості верстата	2	—	4		4	7	1, 2, 5
<b>Змістовий модуль 4. «Основні види випробувань верстатів»</b>								
9	Види випробувань верстатів	2	-	4			7	1, 2, 3, 5
10	Похибки рухів	2	—	4			7	1, 2, 3, 4
11	Аналіз сил	2	—	4			7	1, 2, 3, 4
12	Жорсткість верстатів	2	—	4			7	1, 2
<b>Змістовий модуль 5. «Аналіз методів випробувань верстатів»</b>								
13	Випробування верстатів	2	4	6			7	1, 2, ,3,4,5
<b>Змістовий модуль 6. «Програмний метод випробувань верстатів»</b>								
14	Принципи програмного методу випробувань	2	—	6			7	1, 2, 3, 4
15	Алгоритм програмного випробування	2	—	6			7	1, 3
16	Розробка методики програмних випробувань	2	—	6			7	1, 3, 5
	<b>Разом</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>112</b>	

## **7.ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	Заочна форма
1	Перевірка геометричної точності та вібростійкості токарно-гвинторізного верстата УТ16А	4	4
2	Вимірювання оброблених деталей при точностних випробуваннях токарних верстатів	8	
3	Визначення середнього квадратичного відхилення об'ємного ККД при спрацюванні насоса	4	
	<b>Всього</b>	<b>16</b>	<b>4</b>

## **МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Випробування та дослідження верстатів» для здобувачів освітнього рівня «магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових

виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Надія Філімонова, Сергій Філімонов]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т.– Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 18с.  
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wkbrFEbsjd45phvnyEUVIkfFj8jHGVlf>

2. Курс лекцій з дисципліни «Випробування та дослідження верстатів» для здобувачів освітнього рівня «магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Надія Філімонова, Сергій Філімонов]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 55 с.  
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wkbrFEbsjd45phvnyEUVIkfFj8jHGVlf>

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальна послідовність введення верстатних комплексів у експлуатаційний режим	6	10
2	Установлення верстатних комплексів на фундамент	6	10
3	Випробування верстатних комплексів	6	10
4	Організація та проведення налагодження, регулювання та настройки верстатних комплексів	6	10
5	Налагодження та установлення ріжучого інструмента	6	10
6	Настройка режимів роботи верстатів з ЧПК	7	10
7	Пробна обробка деталі. Остаточне корегування програми керування	7	11
8	Вимоги, що висуваються до гідро- і пневмоприводів	7	10
9	Загальні відомості з монтажу електроприводів та електропристроїв	7	10
10	Діагностика верстатних комплексів	7	10
11	Діагностика ріжучого інструмента	7	11
	<b>Разом</b>	<b>72</b>	<b>112</b>

## **МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Випробування та дослідження верстатів» для здобувачів освітнього рівня «магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 *Машинобудування (за спеціалізаціями)*) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Надія Філімонова, Сергій Філімонов]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 18с. <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wkbrFEbsjd45phvnyEUVIkfFj8jHGVlf>

2. Курс лекцій з дисципліни «Випробування та дослідження верстатів» для здобувачів освітнього рівня «магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 *Машинобудування (за спеціалізаціями)*) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Надія Філімонова, Сергій Філімонов]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 55 с. <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wkbrFEbsjd45phvnyEUVIkfFj8jHGVlf>

## **9 СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ**

### **9.1 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Методами контролю є опитування здобувачів вищою освіти, оцінювання індивідуальної активності під час виконання завдань на практичних заняттях, підсумкове тестування та захист індивідуальних завдань (проектів).

### **9.2 ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ ДЛЯ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ**

1. Забезпечення точності верстатів.
2. Показники точності верстата.
3. Показники точності деталі.
4. Проблеми забезпечення та підвищення точності верстатів.
5. Фактори впливу на точність обробки.
6. Систематичні та випадкові складові загальної похибки обробки.
7. Джерела утворення похибок.
8. Джерела утворення похибок при різних видах обробки на токарних, фрезерувальних та шліфувальних верстатах.
9. Похибки обробки.
10. Джерела та складові похибок обробки.
11. Похибки геометричної схеми обробки.
12. Статична жорсткість стиків та несучих частин.
13. Зниження та компенсація впливу окремих джерел похибок.

14. Компенсація джерел похибок базових деталей, шпиндельних вузлів, напрямних. Зниження впливу теплових деформацій.
15. Похибки верстатів.
16. Способи корекції систематичних та випадкових похибок верстатів.
17. Механічний та автоматичний способи підналагодження.
18. Способи підналагодження за вхідними та вихідними параметрами.
19. Технологічні способи підвищення точності обробки.
20. Точність попередньої обробки.
21. Швидкісне різання.
22. Похибки базування пристосувань-супутників.
23. Термообробка.
24. Сучасні види термообробки.
25. Автоматичне керування точністю обробки.
26. Точність – головний показник якості верстата.
27. Зв'язок точності та продуктивності.
28. Вплив оборотних та необоротних процесів на початкові параметри верстатів.
29. Випробування верстатів.
30. Випробування верстатів на геометричну та кінематичну точність.
31. Розподіл випробувань за характером перевірок на шість груп.
32. Похибки рухів.
33. Оцінка похибок поступного та обертального рухів.
34. Стандартизовані та новітні способи вимірювання параметрів точності верстатного обладнання.
35. Аналіз сил.
36. Аналіз діючих у верстаті сил та моментів.
37. Жорсткість верстатів.
38. Вимірювання жорсткості та силових зміщень у верстатах.
39. Статичний, динамічний та виробничий методи вимірювання жорсткості.
40. Випробування верстатів.
41. Методи випробування. /
42. Стандартизовані методи випробувань верстатів, що застосовуються, та їх принципові недоліки.
43. Поняття працездатності, вхідних та вихідних параметрів верстата.
44. Випробування верстатів.
45. Методи випробування.
46. Стандартизовані методи випробувань верстатів, що застосовуються, та їх принципові недоліки.
47. Поняття працездатності, вхідних та вихідних параметрів верстата.
48. Принципи програмного методу випробувань.
49. Поняття зони параметрів, області працездатності.
50. Структура випробувально-діагностичного комплексу.
51. Алгоритм програмного випробування.
52. Вхідні дані, технічні вимоги, випробування, моделювання зносу, прогнозування стану, визначення показників якості та надійності верстата.

53.Методика випробувань верстатів.

54.Аналіз конструкції верстата, вимог до точності обробки.

55.Проведення експериментів. Проведення попередніх експериментів, вибір метрологічних засобів, розробка методів та засобів програмного навантаження.

### 9.3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

#### ДЕННА ФОРМА

Модуль	Критерії оцінювання знань	Кількість балів максимум
Практична робота 1	Виконання практичної роботи у визначеній формі. Підготовка звіту	30
Практична робота 2	Виконання практичної роботи у визначеній формі. Підготовка звіту	30
Практична робота 3	Виконання практичної роботи у визначеній формі. Підготовка звіту	40
<b>Разом</b>		<b>100</b>

### 10 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Основна

1. Машина та обладнання підприємств: навч. посібник / М.Г. Залюбовський, В.В. Малишев. – К.: Університет «Україна», 2020.-122.c.[https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1ttvWi7O8ijhSQSt2IyJ2aYqkf8ShVh\\_h](https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1ttvWi7O8ijhSQSt2IyJ2aYqkf8ShVh_h)

2. Курс лекцій з дисципліни «Випробування та дослідження верстатів» для здобувачів освітнього рівня «магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання. [Електронний ресурс] / [упоряд. Надія Філімонова, Сергій Філімонов]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 55 с. <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wkbrFEbsjd45phvnyEUVIkFfj8jHGVlf>

3. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Випробування та дослідження верстатів» для здобувачів освітнього рівня «магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Надія Філімонова, Сергій Філімонов]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 18с. <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wkbrFEbsjd45phvnyEUVIkFfj8jHGVlf>

4. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Випробування та дослідження верстатів» для здобувачів освітнього рівня «магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 *Машинобудування (за спеціалізаціями)*) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Надія Філімонова, Сергій Філімонов]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 18с. <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wkbrFEbsjd45phvnyEUVIkfFj8jHGVlf>

### Допоміжна

5. Основи технології виробництва машин : навчальний посібник / Г. П. Кремнев, В. М. Колеснік, Ф. В. Новіков, В. О. Жовтобрюх. Дніпро : ЛІРА, 2022. 136 с. <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/114hGjKeaUbrBejdDVTH5yueYksWIMXDi>

6. Ковальов В.А., Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В. Конструктивні особливості та основи програмування верстатів з числовим програмним керуванням: Навч. посіб. / Ковальов В.А., Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В. –[Електронний ресурс] / - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 158с <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/114hGjKeaUbrBejdDVTH5yueYksWIMXDi>

7. Дослідження властивостей базових вузлів станин верстатів: стаття / Я.В. Васильченко, П.А. Гавриш, М.О. Малигін – Збірник наукових праць XI Всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю «Процеси механічної обробки, верстати та інструмент», 5–6 листопада 2021 року. – Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 191 с. <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/114hGjKeaUbrBejdDVTH5yueYksWIMXDi>

8. Дослідження розсіювання величин подач токарних верстатів в імовірнісному аспекті / В.В. Крупа, В.Р. Кобельник, Н.М. Тимошенко, О.О. Ковальчук – Вісник ХНТУ № 4 (83), 2022р., с.16-28 – Харків, 2022. <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/114hGjKeaUbrBejdDVTH5yueYksWIMXDi>

## 13 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання здобувачів вищої освіти здійснюється за кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Програмою дисципліни «Випробування та дослідження верстатів» передбачено проведення аудиторних занять (лекційних, практичних), виконання самостійних та контрольних робіт та самостійне опрацювання здобувачами

вищої освіти навчального матеріалу. Під час практичних занять відбувається систематизація, розширення і закріплення теоретичних основ, викладених в лекційному курсі. У поза аудиторний час – робота зі самостійного опрацювання програмної літератури та вирішення практичних завдань у домашніх умовах, бібліотеці, комп'ютерному класі кафедри, в Інтернет-мережі; виконання індивідуального завдання.

#### **14 ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ**

Відпрацювання пропусків занять здійснюється у календарні терміни, визначені ЗВО. У разі неможливості присутності бути присутнім на відпрацюванні, здобувач освіти, за узгодженням з викладачем та ЗВО надсилає електронний звіт з виконання практичної роботи на Moodle сторінку дисципліни та, у разі необхідності, здійснює захист звіту шляхом відеозв'язку.