

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ  
імені адмірала Макарова

Машинобудівний навчально-науковий інститут  
(повна назва підрозділу)

Кафедра інженерної механіки та технології машинобудування  
(повна назва кафедри)



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Проректор з науково-педагогічної роботи

 Слободян С.О.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Program of the Discipline**

**Металорізальні верстати металообробних цехів**

**Metal cutting machines of metalworking shops**

рівень вищої освіти бакалаврський

тип дисципліни обов'язкова

мова(и) викладання українська

Освітня програма «Технології машинобудування»

Спеціальність 131 «Прикладна механіка»

Галузь знань 13 «Механічна інженерія»

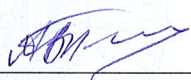
Робоча програма навчальної дисципліни «Металорізальні верстати металообробних цехів» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітня програма «Технологія машинобудування»

"31" 05 2024 року. - 15 с.

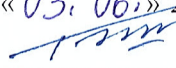
Розробник: Моргун Сергій Олександрович, доцент кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування, канд. техн. наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Металорізальні верстати металообробних цехів» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Технології машинобудування» Поліщук Віталій Анатолійович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування.

Гарант освітньої програми  В.А. Поліщук

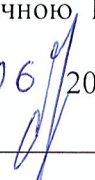
Проект робочої програми навчальної дисципліни «Металорізальні верстати металообробних цехів» розглянуто на засіданні кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування  
Протокол № 10 від «03.06.» 2024 р.

Завідувач кафедри  М.Р. Ткач

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Металорізальні верстати металообробних цехів» розглянуто Навчально-методичною Радою Машинобудівного навчально-наукового інституту

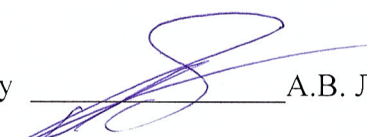
Протокол № 3 від «10» 06/2024 р.

Голова

 С.І. Сербін

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Металорізальні верстати металообробних цехів» погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального відділу

 А.В. Лабарткава

Робоча програма навчальної дисципліни «Металорізальні верстати металообробних цехів» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від «26» 06 2024 р.

Голова НМР НУК

 С.О. Слободян

## ЗМІСТ

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ                                                                                                   | 4  |
| 1. Опис навчальної дисципліни                                                                           | 5  |
| 2. Мета вивчення навчальної дисципліни                                                                  | 6  |
| 3. Передумови для вивчення дисципліни                                                                   | 6  |
| 4. Очікувані результати навчання                                                                        | 6  |
| 5. Програма навчальної дисципліни                                                                       | 7  |
| 6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування                 | 9  |
| 7. Форми поточного та підсумкового контролю                                                             | 9  |
| 8. Критерії оцінювання результатів навчання                                                             | 12 |
| 9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна | 13 |
| 10. Рекомендовані джерела інформації                                                                    | 13 |
| Додаток                                                                                                 | 15 |

## ВСТУП

### Анотація

Дисципліна «Металорізальні верстати металообробних цехів» є обов'язковою дисципліною підготовки бакалавра з інженерної механіки відповідно до освітньо-професійної програми «Технології машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності «Прикладна механіка».

Вивчення цієї дисципліни повністю забезпечує теоретичне та практичне вивчення різних типів металообробного обладнання для формоутворення деталей. Програма передбачає комплексне вивчення основних принципів побудови та компонування універсальних верстатів, автоматів та напівавтоматів, верстатів з ЧПК. Також висвітлені основні напрями розвитку металорізального обладнання.

**Ключові слова:** компонування, універсальні верстати, автомати, напівавтомати, верстати з ЧПК.

### Abstract

Discipline "Metal cutting machines of metal working shops" is a mandatory discipline for the bachelor of applied mechanics in accordance with the educational-professional program "Mechanical technology" in the field of knowledge 13 "Mechanical engineering" specialty 131 "Applied mechanics".

The study of this discipline fully provides theoretical and practical study of various types of metalworking equipment for forming parts. The program provides for a comprehensive study of the basic principles of construction and layout of universal machines, automatic and semi-automatic machines, and CNC machines. The main areas of development of metal-cutting equipment are also taken into consideration.

**Keywords:** construction, universal machines, automatic and semi-automatic machines, CNC machines.

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                           | Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень                                               | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                   |                                                                                                               | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів - <u>4</u>                                                                                     | Галузь знань:<br><br><b>13 Механічна інженерія</b>                                                            | <b>Обов’язкова</b>                   |                       |
| Модулів –1                                                                                                        |                                                                                                               | <b>Рік підготовки:</b>               |                       |
| Змістових модулів –2                                                                                              |                                                                                                               | 4-й                                  | 4-й                   |
| Електронний адрес РПНД на сайті Університету                                                                      | Спеціальність:<br><b>131 Прикладна механіка</b><br><br>Освітня програма:<br><b>Технології машинобудування</b> | <b>Семестр</b>                       |                       |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання:<br>Не передбачено                                                        |                                                                                                               | 8-й                                  | 8-й                   |
| Загальна кількість годин 120                                                                                      |                                                                                                               | <b>Лекції</b>                        |                       |
|                                                                                                                   |                                                                                                               | 30 год.                              | 10 год                |
|                                                                                                                   |                                                                                                               | <b>Практичні</b>                     |                       |
|                                                                                                                   |                                                                                                               | 15 год                               | 4 год                 |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>4</u> ;<br><br>самостійної роботи студента – <u>4</u> ; |                                                                                                               | <b>Лабораторні</b>                   |                       |
|                                                                                                                   |                                                                                                               | 15 год                               | 4 год                 |
|                                                                                                                   | <b>Самостійна робота</b>                                                                                      |                                      |                       |
|                                                                                                                   | 60 год.                                                                                                       | 102 год                              |                       |
|                                                                                                                   | Індивідуальне завдання: не передбачено                                                                        |                                      |                       |
|                                                                                                                   | <b>Вид контролю:</b> екзамен                                                                                  |                                      |                       |
|                                                                                                                   | Форма контролю: письмова                                                                                      |                                      |                       |

## **2. Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни «Металорізальні верстати металообробних цехів» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

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

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

**ФК4.** Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

**ФК15.** Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

## **3. Передумови для вивчення дисципліни**

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: «Ріжучий інструмент», «Теорія різання», «Теоретична механіка», «Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», «Технологія машинобудування».

## **4. Очікувані результати навчання**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

**РН10** Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робото технічного обладнання.

**РН14** Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.

**РН17** Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування та експлуатації обладнання, технологічної оснастки та інструменту для реалізації традиційних і прогресивних технологій.

**РН22** Знати будову токарного, свердлильного, фрезерного та шліфувального верстатів, їх технологічні можливості, призначення вузлів та органів керування, назви та призначення ріжучих і вимірювальних інструментів та верстатних пристосувань; мати базові навички роботи на металорізальних верстатах.

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1**

#### **Змістовий модуль 1. Універсальні верстати.**

##### **Тема 1. Токарні, свердлильні та шліфувальні верстати.**

**Лекція 1. Вступ. Токарні верстати.** Токарні патронно-центрові та лоботокарні верстати. Токарно-револьверні верстати. Одношпиндельні та багатошпиндельні автомати і напівавтомати.

**Література:** [1] стр. 4-26; [2] стр. 7; [3] стр. 3-39; [10].

**Лекція 2. Карусельні, свердлильні та свердлильно-розточувальні верстати.** Карусельні верстати та верстати для обробки колінчастих валів. Свердлильні верстати, типи, особливості конструкцій, кінематична схема обладнання. Горизонтально- та координатно-розточувальні верстати. Налагодження та експлуатація свердлильно-розточувальних верстатів.

**Література:** [1] стр. 30-39; [2] стр. 3; [6].

**Лекція 3. Шліфувальні верстати.** Круглошліфувальні, внутрішньошліфувальні, безцентрово-шліфувальні та плоскошліфувальні верстати. Хонінгувальні та полірувальні верстати.

**Література:** [1] стр. 57-125; [3] стр. 85-141; [4]; [6], [7].

##### **Тема 2. Фрезерні, стругальні та зуборізні верстати.**

**Лекція 4. Зуборізні верстати.** Зубофрезерні верстати для циліндричних та конічних коліс. Зубодовбальні та зубостругальні верстати. Шевінгувальні та зубошліфувальні верстати. Налагодження та експлуатація зуборізних верстатів.

**Література:** [1] стр. 126-209; [3] стр. 64-97; [4], [5]; [6]; [8].

**Лекція 5. Фрезерні верстати.** Вертикально- та горизонтально-фрезерні верстати. Поздовжньо-фрезерні верстати. Різьбофрезерні та різьбошліфувальні верстати.

**Література:** [1] стр. 210-319; [3] стр. 126-148; [5]; [9]; [10].

**Лекція 6. Стругальні та протяжні верстати.** Стругальні верстати. Довбальні верстати. Протяжні верстати. Налагодження та експлуатація верстатів.

**Література:** [1] стр. 320-372; [2] стр. 148-154; [4]; [5]; [11]; [12].

### **Змістовий модуль 2. Верстати з ЧПК**

##### **Тема 3. Конструктивні особливості та принцип дії верстатів з ЧПК.**

**Лекція 7. Кінематичні та конструктивні особливості верстатів з ЧПК.** Особливості кінематичних і структурно-компонувальних схем верстатів з ЧПК. Точність і жорсткість верстатів з ЧПК.

**Література:** [1] стр. 213-229; [2] стр. 4-9; [3] стр. 25-46; [11].

**Лекція 8. Багатоопераційні верстати з ЧПК.** Особливості конструкції, основні вузли, кінематика та наладка багатоопераційних верстатів з ЧПК.

**Література:** [1] стр. 130-175; [3] стр. 82-125; [5]; [9]; [10].

### Тематичний план навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                                | Кількість годин |              |           |           |           |              |              |          |          |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|----------|----------|------------|
|                                                                                              | Денна форма     |              |           |           |           | Заочна форма |              |          |          |            |
|                                                                                              | усього          | у тому числі |           |           |           | усього       | у тому числі |          |          |            |
|                                                                                              |                 | лек          | пр        | лаб       | с.р       |              | лек          | пр       | лаб      | с.р        |
| 1                                                                                            | 2               | 3            | 4         | 5         | 6         | 7            | 8            | 9        | 10       | 11         |
| <b>Модуль 1 (М1)</b>                                                                         |                 |              |           |           |           |              |              |          |          |            |
| <b>Змістовий модуль 1. Універсальні верстати.</b>                                            |                 |              |           |           |           |              |              |          |          |            |
| Тема 1. Токарні, свердлильні та шліфувальні верстати.                                        | 45              | 10           | 5         | 6         | 24        | 46           | 2            | 1        | 1        | 42         |
| Тема 2. Фрезерні, стругальні та зуборізні верстати.                                          | 45              | 10           | 6         | 7         | 22        | 44           | 2            | 1        | 1        | 40         |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>                                                          | <b>90</b>       | <b>20</b>    | <b>11</b> | <b>13</b> | <b>46</b> | <b>90</b>    | <b>4</b>     | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>82</b>  |
| <b>Змістовий модуль 2. Основні засоби технічних вимірювань та контролю в машинобудуванні</b> |                 |              |           |           |           |              |              |          |          |            |
| Тема 3. Конструктивні особливості та принцип дії верстатів з ЧПК.                            | 30              | 10           | 4         | 2         | 14        | 30           | 6            | 2        | 2        | 20         |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>                                                          | <b>30</b>       | <b>10</b>    | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>14</b> | <b>30</b>    | <b>6</b>     | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>20</b>  |
| <b>Усього годин за М1</b>                                                                    | <b>120</b>      | <b>30</b>    | <b>15</b> | <b>15</b> | <b>60</b> | <b>120</b>   | <b>10</b>    | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>102</b> |
| <b>Разом за курсом</b>                                                                       | <b>120</b>      | <b>30</b>    | <b>15</b> | <b>15</b> | <b>60</b> | <b>120</b>   | <b>10</b>    | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>102</b> |

### Теми лабораторних робіт

| № з/п | Назва теми                                             | Кількість годин |              |
|-------|--------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       |                                                        | Денна форма     | Заочна форма |
| 1     | Аналіз механізмів для одержання передаточних відношень | 4               | 1            |
| 2     | Аналіз сумуючих механізмів                             | 3               | 1            |
| 3     | Аналіз конструктивних особливостей шпиндельних вузлів  | 4               | 1            |
| 4     | Аналіз систем керування верстатів з ЧПК                | 4               | 1            |
|       | <b>Разом</b>                                           | <b>15</b>       | <b>4</b>     |

### Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми                                                                            | Кількість годин |              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       |                                                                                       | Денна форма     | Заочна форма |
| 1     | Розрахунок кінематики верстатів токарної групи. Побудова графіків обертання шпинделів | 4               | 1            |
| 2     | Розрахунок приводів руху подач свердлильних верстатів                                 | 4               | 1            |

|   |                                                                   |           |          |
|---|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| 3 | Розрахунок приводів головного руху і подач шліфувальних верстатів | 4         | 1        |
| 5 | Проектування тривимірних моделей для обробки на верстатах з ЧПК   | 3         | 1        |
|   | <b>Разом</b>                                                      | <b>15</b> | <b>4</b> |

### Самостійна робота Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Вид роботи                                  | Кількість годин |              |
|-------|---------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       |                                             | Денна форма     | Заочна форма |
| 1     | Підготовка до лекційних занять              | 5               | 8            |
| 2     | Підготовка до лабораторних робіт            | 10              | 15           |
| 3     | Підготовка до практичних робіт              | 10              | 15           |
| 4     | Підготовка до поточного модульного контролю | 10              | 28           |
| 5     | Підготовка до екзамену                      | 25              | 36           |
|       | <b>Разом</b>                                | <b>60</b>       | <b>102</b>   |

### 6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

Методами навчання є:

- ✓ Для лекційних занять – лекція, ілюстрування, робота з літературою, пояснення.
- ✓ Для лабораторних робіт – інструктаж, робота з літературою.
- ✓ Для практичних робіт – інструктаж, робота з літературою.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

1. Екзамен;
2. Конспект лекцій;
3. Презентації результатів виконаних лабораторних та практичних робіт;
4. Студентські презентації та виступи на щорічних науково-практичних конференціях: «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці», «Актуальні проблеми інженерної механіки та технології машинобудування» (Україна, Миколаїв, НУК імені адмірала Макарова), «MicroCAD. Інформаційні технології: наука, техніка, освіта» (Україна, Харків, НТУ «ХПІ»), «Актуальні проблеми обчислювальної механіки та міцності конструкцій» (Україна, Запоріжжя, ЗНТУ).

### 7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати 60 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (виконання та захист лабораторних та практичних робіт і підготовка конспекту лекцій для студентів денної та заочної форми навчання).

Для студентів денної та заочної форми навчання поточний контроль включає оцінювання виконання та захисту лабораторних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Студенти виконують та захищають лабораторні роботи у встановлені терміни. Максимальна кількість балів за кожну лабораторну роботу становить 6 балів з урахуванням правильності та якості оформлення звіту, обробки результатів дослідів та висновків, а також відповідей на контрольні запитання. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 24 бали (6 робіт по 4 бали).

Для студентів денної та заочної форми навчання поточний контроль включає оцінювання виконання та захисту практичних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Студенти виконують та захищають практичні роботи у встановлені терміни. Максимальна кількість балів за кожну практичну роботу становить 6 балів з урахуванням правильності та якості оформлення звіту, обробки результатів дослідів та висновків, а також відповідей на контрольні запитання. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 24 бали (6 робіт по 4 бали).

Максимальна оцінка студента денної та заочної форми навчання за конспект лекцій 12 балів (три теми - по 4 бали).

Студенти денної та заочної форми навчання складають екзамен. Питома вага екзамену в загальній системі оцінок – 40 балів. Екзамен проводиться в письмовій формі. Екзаменаційний білет включає 4 питання. Максимальна кількість балів, яку набирає студент за відповідь на одне питання – 10 балів.

Право здавати екзамен дається студенту, який з кожного виду поточного модульного контролю набирає не менше 60 % від максимальної кількості балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену. Якщо сумарна кількість балів з поточного модульного контролю становить менше 60 %, студент має повторно виконати лабораторні та практичні роботи.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

#### **Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання**

| <b>Кількість балів</b> | <b>Критерії оцінювання лабораторних занять студентів денної та заочної форми навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6                      | Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу самостійно згідно методичних вказівок; чітко формулює мету роботи та основні положення теорії; застосовує коректні методи обробки отриманих результатів та комп'ютерні програми; у висновках надає коректну інтерпретацію результатів; звіт відповідає вимогам до оформлення лабораторних робіт. Студент правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань. |
| 5                      | Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно методичних вказівок, іноді після консультацій викладача; правильно формулює мету роботи та основні положення теорії; в цілому правильно складає звіт та робить висновки; відповідає на 74...89 % контрольних запитань.                                                                                                                                     |
| 4                      | Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно методичних вказівок, складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки; відповідає на 60...73 % контрольних запитань.                                                                                                                                                                                                                             |
| 2...3                  | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає на 35...59 % контрольних запитань.                                                                                                                                                                                                       |
| 0...1                  | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | лабораторну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає менше ніж на 35% контрольних запитань. |
|  | <i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 24 бали (6 робіт по 4 бали).</i>                                                                           |

| <b>Кількість балів</b> | <b>Критерії оцінювання практичних занять студентів денної та заочної форми навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6                      | Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу самостійно згідно методичних вказівок; чітко формулює мету роботи та основні положення теорії; застосовує коректні методи обробки отриманих результатів та комп'ютерні програми; у висновках надає коректну інтерпретацію результатів; звіт відповідає вимогам до оформлення практичних робіт. Студент правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань. |
| 5                      | Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно методичних вказівок, іноді після консультацій викладача; правильно формулює мету роботи та основні положення теорії; в цілому правильно складає звіт та робить висновки; відповідає на 74...89 % контрольних запитань.                                                                                                                                   |
| 4                      | Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно методичних вказівок, складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки; відповідає на 60...73 % контрольних запитань.                                                                                                                                                                                                                           |
| 2...3                  | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає на 35...59 % контрольних запитань.                                                                                                                                                                                                     |
| 0...1                  | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає менше ніж на 35% контрольних запитань.                                                                                                                                                                                                 |
|                        | <i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 24 бали (6 робіт по 4 бали).</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Кількість балів</b> | <b>Критерії оцінювання конспекту лекцій для денної та заочної форми навчання</b>                                                                      |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4                      | Питання лекцій теми розкриті повністю, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.                                                 |
| 3                      | Питання більшості лекцій теми розкриті повністю, але деякі потребують доопрацювання, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.   |
| 2                      | Питання значної кількості лекцій теми розкриті не повністю і потребують доопрацювання, деякі лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули. |
| 1                      | Питання більшості лекцій теми розкриті не повністю і потребують доопрацювання, а лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.             |
| 0                      | Питання більшості лекцій теми не розкриті.                                                                                                            |
|                        | <i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 12 балів (3 теми по 4 бали).</i>                                                           |

| Кількість балів | Критерії оцінювання екзамену                                                                                                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10              | Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки.                                                 |
| 8...9           | Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки, але містить незначну кількість дрібних помилок. |
| 6...7           | Відповідь на питання достатньо повна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість дрібних помилок.                              |
| 3...5           | Відповідь на питання неповна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.                            |
| 0...2           | Відповідь на питання неповна або відсутня, не підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.                     |
|                 | <i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (4 питання по 10 балів).</i>                                                                                       |

#### Поточний модульний контроль

| Форма контролю                         | Максимальна кількість балів |                |
|----------------------------------------|-----------------------------|----------------|
|                                        | Денна форма                 | Заочна форма   |
| Виконання та захист лабораторних робіт | 4*6 балів = 24              | 4*6 балів = 24 |
| Виконання та захист практичних робіт   | 4*6 балів = 24              | 4*6 балів = 24 |
| Конспект лекцій                        | 3*4 бали = 12               | 3*4 бали = 12  |
| <b>Всього</b>                          | <b>60</b>                   | <b>60</b>      |

#### 8. Критерії оцінювання результатів навчання

|      |    | Денне та заочне відділення |                 |
|------|----|----------------------------|-----------------|
|      |    | Вид роботи                 | Кількість балів |
| ЗМ 1 | Т1 | Лабораторна робота №1      | 6               |
|      |    | Лабораторна робота №2      | 6               |
|      | Т2 | Лабораторна робота №3      | 6               |
| ЗМ 2 | Т3 | Лабораторна робота №4      | 6               |
| ЗМ1  | Т1 | Практична робота №1        | 6               |
|      |    | Практична робота №2        | 6               |

|                      |    |                     |     |
|----------------------|----|---------------------|-----|
|                      | T2 | Практична робота №3 | 6   |
| ЗМ2                  | T3 | Практична робота №4 | 6   |
| ЗМ 1                 | T1 | Конспект лекцій     | 4   |
|                      | T2 | Конспект лекцій     | 4   |
| ЗМ 2                 | T3 | Конспект лекцій     | 4   |
| Підсумковий контроль |    | Екзамен             | 40  |
| Сума                 |    |                     | 100 |

## 9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Як наочний матеріал на лекціях, лабораторних і практичних заняттях використовуються: альбоми, плакати та слайди, тривимірні моделі верстатних пристосувань; макети верстатних пристосувань; нормативні документи та довідники; приклади проектних розрахунків реальних пристосувань різних типів верстатів з ЧПК та універсальних верстатів. Лекційні заняття проводяться на кафедрі інженерної механіки та технології машинобудування НУК в лекційних аудиторіях, а лабораторні та практичні заняття – в лабораторіях кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування.

## 10. Рекомендовані джерела інформації

### Основна література

1. **Бочков В. М.** Розрахунок та конструювання металорізальних верстатів. [Текст] / В. М. Бочков, Р. І. Сілін, О. В. Гаврильченко. – Львів.: Вид-во «Бескид Біт», 2008. – 448 с.
2. **Четвержук Т. І.** Проблеми та задачі проектування та розрахунку несучих частин металорізальних верстатів з урахуванням навантаження / Т. І. Четвержук, Р. Г. Редько, Р. М. Полінкевич, О. М. Залета, В. П. Валецький. – Наукові нотатки. Вип. 73, 2022.
3. **Кроль О.С.** Тривимірне моделювання металорізальних верстатів та інструментального оснащення [Текст] / О.С. Кроль, В. І. Соколов. – Сєвєродонецьк.: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016 – 160 с.
4. ДСТУ 2500-94 ОНВ. Єдина система допусків та посадок. Терміни та визначення. Позначення та загальні норми.
5. ДСТУ 2498-94 ОНВ. Допуски форми та розташування поверхонь. Терміни та визначення.
6. ДСТУ 2413-94 ОНВ. Шорсткість поверхні. Терміни та визначення.
7. ДСТУ 2409-94 Вимірювання параметрів шорсткості. Терміни та визначення.
8. ДСТУ 2234-93. Калібри. Терміни та визначення.
9. ДСТУ 2497-94 ОНВ. Різьба і різьбові з'єднання. Терміни та визначення.
10. ДСТУ 2499-94 ОНВ. Конуси та конічні з'єднання. Терміни та визначення.
11. ДСТУ 3423-96 Передачі зубчасті. Похибки та допуски. Терміни та визначення.
12. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення.

### **Допоміжна література**

1. Основи наукових досліджень у прикладних задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл./ Л. О. Кривопляс-Володіна, О. М. Гавва, В. Л. Яровий, С. В. Токарчук. – Київ: Сталь, 2016. – 272 с

2. Полякова Ю. В. Організаційна та дослідна стадії наукового дослідження [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.lute.lviv.ua/fileadmin/www.lac.lviv.ua/data/kafedry/MEV/Poljakova/Lecture>

### **Інформаційні ресурси в інтернет**

1. <https://vseosvita.ua/library/konspekt-lekcij-metrologia-i-standartizacia-136699.html>
2. <https://buklib.net/books/35966/>
3. <http://csm.kiev.ua/index.php?lang=ru>
4. [https://stud.com.ua/1266/tovaroznnavstvo/metrologiya\\_standartizatsiya\\_i\\_sertifikatsiya](https://stud.com.ua/1266/tovaroznnavstvo/metrologiya_standartizatsiya_i_sertifikatsiya)
5. [http://geo.univ.kiev.ua/images/doc\\_file/navch\\_lit/PosibnykA5k.pdf](http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/PosibnykA5k.pdf)

**Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни  
«Металорізальні верстати металообробних цехів»**

**Теми лекцій**

| №<br>з/П | Назва теми | Кількість годин |              |
|----------|------------|-----------------|--------------|
|          |            | Денна форма     | Заочна форма |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          | Разом      |                 |              |

**Теми лабораторних робіт**

| №<br>з/П | Назва теми | Кількість годин |              |
|----------|------------|-----------------|--------------|
|          |            | Денна форма     | Заочна форма |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          | Разом      |                 |              |

**Теми практичних робіт**

| №<br>з/П | Назва теми | Кількість годин |              |
|----------|------------|-----------------|--------------|
|          |            | Денна форма     | Заочна форма |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          | Разом      |                 |              |

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни **«Металорізальні верстати металообробних цехів»** розглянуто на засіданні кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ М.Р. Ткач

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни **«Металорізальні верстати металообробних цехів»** узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Технології машинобудування» Поліщук Віталій Анатолійович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування.

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ В.А. Поліщук