

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра технологій та засобів механізації аграрного виробництва**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри «Технології та засоби  
механізації аграрного виробництва»

Олександр ГОРБЕНКО



---

31 січня 2022 року


**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**(факультетська вибіркова навчальна дисципліна)**

**«ОБРОБКА МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ ТИСКОМ»**

Полтава  
2022-2023 н.р.

Робоча програма дисципліни «Обробка металів і сплавів тиском» для здобувачів вищої освіти

Мова викладання - державна

Розробник:  Бурлака О. А., к.т.н.

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри «Технології та засоби механізації аграрного виробництва»

Протокол від 31 січня 2022 року № 6

## 1 Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	208АІ, 133ГМ, 141ЕЕЕ, 274АТ, 192БЦІ
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4,0
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (обов'язкова чи вибіркова)	факультетська вибіркова
Рік навчання (курс)	2
Лекції (годин)	16
Практичні (годин)	24
Самостійна робота (годин)	80
Вид підсумкового контролю	залік

## 2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

### *Перелік дисциплін, які передують вивченню*

- Вища математика;
- Фізика;
- Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання;
- Інженерна графіка;
- Матеріалознавство і технології конструкційних матеріалів;
- Теоретична механіка;
- Теорія механізмів і машин.

## 2. Заплановані результати

**Метою викладання навчальної дисципліни** є загальна технологічна підготовка майбутніх фахівців, а саме - закладання знань з технології виготовлення металів і сплавів за допомогою тиску та вивчення їх властивостей. Створення науково-теоретичної та практичної бази для засвоєння дисциплін: «Механіка матеріалів і конструкцій», «Деталі машин», «Підйомно-транспортні машини», «Трактори, автомобілі та ПММ», «Сільськогосподарські машини», «Ремонт машин та обладнання», «Технологія ремонту і ТО машин».

**Основними завданнями навчальної дисципліни** є:

*методичне* – ознайомлення здобувачів ступеня вищої освіти з методикою навчання;

*пізнавальне* – розуміти завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів;

*практичне* – розробляти нові та удосконалювати наявні технологічні процеси виготовлення продукції машинобудування; застосовувати сучасні методи проектування на основі моделювання об'єктів та процесів галузевого

машинобудування.

**Компетентності:**

**загальні:**

Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати завдання у сфері професійної діяльності.

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**фахові:**

Здатність здійснювати інженерні розробки по прокатуванню, штампуванню, куванню та пресуванню конструкційних матеріалів для отримання практичних результатів.

**Результати навчання:**

- Знати основні складові технологічних процесів обробки металів і сплавів тиском в машинобудівній галузі.

**Методи навчання:** словесні, практичні

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Тема 1. Фізико-технологічні основи деформації металів**

- 1.1. Загальні положення
- 1.2. Процеси пружної і пластичної деформації
- 1.3. Рекристалізаційні процеси
- 1.4. Технології нагрівання заготовок

#### **Тема 2. Прокатування металів**

- 2.1. Історія виникнення прокатного стану
- 2.2. Суть процесу прокатування
- 2.3. Умови технології прокату щодо захвату заготовки валками
- 2.4. Будова і класифікація прокатних станів
- 2.5. Технологічні процеси прокатування заготовок на станах
- 2.6. Сортамент прокатної продукції
- 2.7. Технології отримання гнутих профілів

#### **Тема 3. Вільне кування заготовок**

- 3.1. Загальні положення
- 3.2. Розробка технологічного процесу виготовлення поковки
- 3.3. Технології ручного кування
- 3.4. Технології машинного кування
- 3.5. Технології об'ємного гарячого штампування
- 3.6. Фінішні операції гарячо-штампованих виробів
- 3.7. Технології об'ємно-холодне штампування
- 3.8. Технології листового штампування
- 3.9. Технології пресування заготовок
- 3.10. Технології волочіння заготовок
- 3.11. Технології вібраційної обробки

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усьо- го	у тому числі		
1	2	л	пр.	с.р.
2	3	4	5	6
<b>Тема 1. Фізико-технологічні основи деформації металів</b>				
1.1. Загальні положення	16	2	4	10
1.2. Процеси пружної та пластичної деформації				
1.3. Рекристалізаційні процеси	16	2	4	10
1.4. Технології нагрівання заготовок				
<b>Разом по темі 1</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
<b>Тема 2. Технології прокатування металів</b>				
2.1. Історія виникнення прокатного стану	14	2	2	10
2.2. Суть технологій процесу прокатування				
2.3. Умови технології прокату щодо захвату заготовки валками	15	2	3	10
2.4. Будова і класифікація прокатних станів				
2.5. Технологічні процеси прокатування заготовок на станах	15	2	3	10
2.6. Сортамент прокатної продукції				
2.7. Технології отримання гнутих профілів				
<b>Разом по темі 2</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>30</b>
<b>Тема 3. Технології вільного кування заготовок</b>				
3.1. Загальні положення	10	2	2	6
3.2. Розробка технологічного процесу виготовлення поковки				
3.3. Технології ручного кування				
3.4. Технології машинного кування	10	2	2	6
3.5. Технології об'ємного гарячого штампування				
3.6. Фінішні операції гарячо-штампованих виробів				
3.7. Технології об'ємно-холодного штампування	10	2	2	6
3.8. Технології листового штампування				
3.9. Технології пресування заготовок				
3.10. Технології волочіння заготовок	8	0	2	6
3.11. Технології вібраційної обробки	6	0	0	6
<b>Разом по темі 3</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>80</b>

### 5. Теми практичних робіт

№	Назва теми	Денна
<b>Тема 1. Фізико-технологічні основи деформації металів</b>		
1	1.1. Загальні положення	4
2	1.2. Процеси пружної та пластичної деформації	
3	1.3. Рекристалізаційні процеси	4
4	1.4. Технології нагрівання заготовок	
<b>Тема 2. Технології прокатування металів</b>		
5	2.1. Історія виникнення прокатного стану	2
6	2.2. Суть технологій процесу прокатування	
7	2.3. Умови технології прокату щодо захвату заготовки валками	3
8	2.4. Будова і класифікація прокатних станів	
9	2.5. Технологічні процеси прокатування заготовок на станах	3
10	2.6. Сортамент прокатної продукції	
11	2.7. Технології отримання гнутих профілів	
<b>Тема 3. Технології вільного кування заготовок</b>		
12	3.1. Загальні положення	2
13	3.2. Розробка технологічного процесу виготовлення поковки	
14	3.3. Технології ручного кування	
15	3.4. Технології машинного кування	2
16	3.5. Технології об'ємного гарячого штампування	
17	3.6. Фінішні операції гарячо-штампованих виробів	
18	3.7. Технології Об'ємно-холодного штампування	2
19	3.8. Технології листового штампування	
20	3.9. Технології пресування заготовок	2
21	3.10. Технології волочіння заготовок	
22	3.11. Технології вібраційної обробки	
	<b>Разом</b>	<b>24</b>

### 6. Теми самостійної роботи

№	Назва теми	Денна
<b>Тема 1. Фізико-технологічні основи деформації металів</b>		
1	1.1. Загальні положення	10
2	1.2. Процеси пружної та пластичної деформації	
3	1.3. Рекристалізаційні процеси	10
4	1.4. Технології нагрівання заготовок	
<b>Тема 2. Технології прокатування металів</b>		
5	2.1. Історія виникнення прокатного стану	10
6	2.2. Суть технологій процесу прокатування	
7	2.3. Умови технології прокату щодо захвату заготовки валками	10
8	2.4. Будова і класифікація прокатних станів	
9	2.5. Технологічні процеси прокатування заготовок на станах	10
10	2.6. Сортамент прокатної продукції	
11	2.7. Технології отримання гнутих профілів	

<b>Тема 3. Технології вільного кування заготовок</b>		
12	3.1. Загальні положення	<b>6</b>
13	3.2. Розробка технологічного процесу виготовлення поковки	
14	3.3. Технології ручного кування	
15	3.4 Технології машинного кування	<b>6</b>
16	3.5. Технології об'ємного гарячого штампування	
17	3.6. Фінішні операції гарячо-штампованих виробів	
18	3.7. Технології Об'ємно-холодного штампування	<b>6</b>
19	3.8. Технології листового штампування	
20	3.9. Технології пресування заготовок	<b>6</b>
21	3.10. Технології волочіння заготовок	
22	3.11. Технології вібраційної обробки	<b>6</b>
	<b>Разом</b>	<b>80</b>

### **7. Індивідуальні завдання**

Мета індивідуальних завдань – поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які студенти отримують у процесі навчання, а також застосування цих знань на практиці.

### **8. Оцінювання результатів навчання**

<b>Результати навчання</b>	<b>Форми оцінювання</b>
РН1 - Знати основні складові технологічних процесів обробки металів і сплавів тиском в машинобудівній галузі.	МНК1 – методи усного контролю, МНК2 – методи письмового контролю. МНК3 – методи практичного контролю. МНК6 – методи комплексного контролю.

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним рівня вище межі незадовільного навчання.

**Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти**

№	Назва теми	РН1	Разом
<b>Тема 1. Фізико-технологічні основи деформації металів</b>			
1	1.1. Загальні положення	+	1
2	1.2. Процеси пружної та пластичної деформації		
3	1.3. Рекристалізаційні процеси		
4	1.4. Технології нагрівання заготовок		
<b>Тема 2. Технології прокатування металів</b>			
5	2.1. Історія виникнення прокатного стану	+	1
6	2.2. Суть технологій процесу прокатування		
7	2.3. Умови технології прокату щодо захвату заготовки валками		
8	2.4. Будова і класифікація прокатних станів		
9	2.5. Технологічні процеси прокатування заготовок на станах		
10	2.6. Сортамент прокатної продукції		
11	2.7. Технології отримання гнутих профілів		
<b>Тема 3. Технології вільного кування заготовок</b>			
12	3.1. Загальні положення	+	1
13	3.2. Розробка технологічного процесу виготовлення поковки		
14	3.3. Технології ручного кування		
15	3.4. Технології машинного кування		
16	3.5. Технології об'ємного гарячого штампування		
17	3.6. Фінішні операції гарячо-штампованих виробів		
18	3.7. Технології Об'ємно-холодного штампування		
19	3.8. Технології листового штампування		
20	3.9. Технології пресування заготовок		
21	3.10. Технології волочіння заготовок		
22	3.11. Технології вібраційної обробки		
	<b>Разом</b>		<b>3</b>
	максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	<b>100</b>	<b>100</b>
	мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	<b>60</b>	<b>60</b>

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.



## Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Пороговий рівень оцінок, балів	
		максимальний	мінімальний
РН1	100	100	60
<b>Разом</b>	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

### 9. Форми контролю результатів навчання

Результати навчання	Форми контролю								Разом за дисципліну	
	Опитування		Виконання вправ на практичних заняттях		Розв'язування тестів		Виконання самостійної роботи			
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
РН1	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Разом	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Формами поточного контролю знань здобувачів вищої освіти є:

- розв'язування тестів;
- опитування; - контрольна робота;
- виконання вправ на практичних заняттях;
- виконання лабораторних робіт та їх захист;
- виконання завдань самостійної роботи (контрольна робота для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання, реферати, есе, розрахункові та розрахунково-графічні роботи, презентації, глосарій тощо) тощо.

Форма семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти згідно з робочим та навчальним планом є:

**- залік;**

## 10. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Навчальні теми	Форми оцінювання									
	Опитування		Розв'язування тестів		Виконання вправ на практичних заняттях		Виконання самостійної роботи (у заочній формі навчання - контрольна робота)		Разом за дисципліну	
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Тема 1	5	8	5	8	5	8	5	8	20	32
Тема 2	5	8	5	8	5	8	5	8	20	32
Тема 3	5	9	5	9	5	9	5	9	20	36
Разом	15	25	15	25	15	25	15	25	60	100

### Шкала та критерії оцінювання програмних результатів знань здобувачів вищої освіти при виконанні практичних робіт

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
25	Висока активність при виконанні практичної роботи, якісно оформлений звіт. Повністю виконані завдання практичної роботи. Здобувач ступеню вищої освіти зробив аргументовані висновки сформулював обґрунтовані пропозиції.
20	Посередня активність при виконанні практичної роботи, зміст оформлений у скороченій формі, в індивідуальному завданні допущені помилки. У відповідях на питання практичної роботи, здобувач вищої освіти допускає неточності, що вказує на посереднє володіння навчальними навичками. Здобувач ступеню вищої освіти зробив аргументовані висновки сформулював обґрунтовані пропозиції. Зробив висновки але не сформулював пропозиції.
16	Задовільна активність при виконанні практичної роботи, зміст оформлений у скороченій формі, половина індивідуальних завдань не виконана. Наведені не всі відповіді на питання практичної роботи, здобувач вищої освіти допускає певні неточності та помилки при формуванні відповідей. та підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Зробив висновки по роботі та не сформулював пропозиції.
7	Відсутня активність при виконанні практичної роботи, зміст не оформлений, більше половини індивідуальних завдань не виконана. Здобувач ступеню вищої освіти не зробив висновків по роботі та не сформулював пропозиції.
3	Відсутня активність при виконанні практичної роботи, зміст не оформлений, більше половини індивідуальних завдань не виконана.. Здобувач ступеню вищої освіти не зробив висновків по роботі та не сформулював пропозиції.
0	Не виконав практичної роботи. Здобувач ступеню вищої освіти не зробив висновків по роботі та не сформулював пропозиції.

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

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчальна лабораторія 372 – лабораторія машиновикористання в землеробстві, 344 – лабораторія ремонту складальних одиниць машин.

## **12. Рекомендована література**

### **Основна**

1. Опальчук А.С., Афтанділянц Є.Г., Семеновський О.Є, Клендій М.Б, Біловод О.І., Дудніков І.А. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: підручник / ред. А.С. Опальчук, О.Є.Семеновський. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2013. 752 с.
2. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство. Київ, 2013. 612с.
3. Сологуб М.А., Рожнецький І.О., Некоз О.І. Технологія конструкційних матеріалів. Київ, 2002. 456с.
4. Дубовий О. М., Казимиренко Ю. О., Лебедева Н.Ю., Самохін С.М. Інженерне матеріалознавство. Миколаїв: НУК, 2009. 444 с.
5. Атаманюк В. В. Технологія конструкційних матеріалів: навч. посібник. Київ. Кондор, 2006. 528 с.

### **Допоміжна**

1. Мережко Н.В., Зіміна Н.К., Сіренко С.О. Матеріалознавство і технологія матеріалів. Київ, 2010. 352 с.
2. Клименко В.М. Матеріалознавство. Київ, 2010. 255с.
3. Хільчевський В. В., Кондратюк С. Є., Степаненко В. О., Лопатько К. Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Київ, 2002. 386с.
4. Лапенко Г.О., Горбенко О.В., Ляшенко С.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Посібник. Полтава. РВВ ПДАА, 2011. 154с.
5. Іванкова О.В. Конспект лекцій з матеріалознавства і ТКМ. Частина 1. РВВ ПДАА, 2014. 132с.
6. Дудніков А.А., Іванкова О.В., Бурлака О.А., Канівець О.В., Дудник В.В. Роль поверхневого деформування деталей у підвищенні їх ресурсу. Наукові нотатки. *Міжвузівський збірник (за галузями знань «Машинобудування та металообробка», «Інженерна механіка», «Металургія та матеріалознавство»)*. 2021. № 71. С. 191-195. DOI 10.36910/6775.24153966.2021.71.27
7. Дудніков А.А., Дудніков І.А., Дудник В.В., Бурлака О.А. Підвищення якості поверхні деталей при пластичному деформуванні. *Інженерія природокористування*. Харків, 2021. № 2(20). С. 97-101.
8. Dudnykov A., Dudnykov I., Dudnyk V., Mykhailichnko V., Burlaka O, Kanivets O. Increasing the resource of agricultural machines. *Technology audit and production reserves*. 2021. Vol. 5 (1 (61)). P 6-11. Doi: <http://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.242256> (фахова міжнародна публікація)

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.rada.kiev.ua> – офіційний сайт Верховної Ради України
2. <http://www.nbuv.gov.ua> – сайт національної бібліотеки України імені В.І.Вернадського
3. <http://moodle.edu.ua>.