

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи



від « 28 » квітня 2020 р.



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОБРОБЦІ ТИСКОМ»

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні Наукового товариства
студентів, аспірантів, докторантів і
молодих вчених ВНАУ
Протокол № 8
від « 23 » березня 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні Вченої Ради
інженерно-технологічного факультету
Протокол № 10
від « 22 » квітня 2020 р.

Вінниця 2020

1. Відомості про викладача, який викладає навчальну дисципліну

Матвійчук Віктор Андрійович, доктор технічних наук, професор кафедри електротехнічних систем, технологій та автоматизації в АПК, декан інженерно-технологічного факультету.

Ел.адреса: vamatv50@gmail.com

2. Опис навчальної дисципліни

Сучасні технології в обробці тиском

кількість кредитів ЄКТС – 6;

кількість годин – 180 годин, у тому числі 32 аудиторних годин, 148 години самостійна робота;

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів, отриманих здобувачами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

Передбачено розробка аудіо-курсу, дистанційних online курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами інклюзивної освіти.

3. Час і місце проведення навчальної дисципліни

Термін викладання – один семестр, 3 курс, 1 семестр.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної програми

Патентознавство належить до навчальних дисциплін обов'язкової компоненти, освітній компонент циклу загальної підготовки;

- при вивченні даної компоненти використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Вища математика», «Фізика», «Опір матеріалів», «Обчислювальна техніка і програмування», «Технологія конструкційних матеріалів».
- основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): «Моделювання новітніх технологічних систем» «Інформаційні технології в наукових дослідженнях».
-

5. Характеристика навчальної дисципліни

5.1. Призначення навчальної дисципліни. Освітня компонента

«Сучасні технології в обробці тиском» спрямована на вивчення теоретичних засад і здобуття практичних навичок про конструкційні матеріали та їх властивості, методи їх виробництва, про основні технологічні методи формоутворення деталей, ознайомлення з можливостями сучасного машинобудування та перспективними технологіями обробки конструкційних матеріалів, відкриття фізичної суті явищ, які проходять у матеріалах при дії на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації, їх вплив на властивості матеріалів, навчання теорії та практиці пластичної обробки та іншим засобам зміцнення матеріалів, які дають високу надійність та довговічність деталям машин, інструменту та іншим виробам.

5.2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни – «Сучасні технології в обробці тиском» оволодіння знаннями і практичними навичками у сфері знань

про основні способи обробки сучасних конструкційних матеріалів; про основні напрями науково – технічного прогресу в галузі обробки нових матеріалів з завчасно заданими властивостями; про сукупність методів та способів обробки тиском конструкційних матеріалів, які здійснюються в процесі виробництва продукції.

53. Задачі вивчення компоненти – забезпечити умови формування і розвитку аспірантами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі матеріалознавства, проводити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.

загальна компетентність:

Здатність до ініціювання інноваційних комплексних технічних проєктів, лідерства та повної автономності під час їх реалізації.

фахові компетентності:

- Здатність детально розуміти підходи до створення і застосування новітніх матеріалів, вміння проводити експериментальні і теоретичні дослідження в обробці металів тиском.

- Здатність реалізувати проєкти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем, пов'язаних з розвитком обробки металів тиском.

- Здатність керувати виробничим чи дослідницьким колективом з метою досягнення запланованого результату.

- Здатність до постійного самовдосконалення у професійній сфері, відповідальність за навчання інших при проведенні науково-педагогічної діяльності та наукових досліджень в галузі механічної інженерії.

Програмні результати навчання:

- Демонструвати навички роботи з сучасним обладнанням при проведенні експериментальних досліджень з матеріалознавства;

- Застосовувати знання наукових принципів матеріалознавства для модернізації та створення нових матеріалів та процесів;

- Планувати теоретичне та експериментальне дослідження, оцінювати, адаптувати та узагальнювати його результати;

- Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові проблеми матеріалознавства з врахуванням технічних та екологічних аспектів, лідерства, автономності та

відповідальності;

- Знати та вміти здійснювати технологічні операції, аналізувати вплив їх параметрів на структуру та властивості матеріалів, визначати оптимальні значення параметрів.

Також вивчення даної компоненти формує у здобувачів вищої освіти ряд соціальних навичок (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проектів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

54. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ПРОЦЕСИ ХОЛОДНОГО ВИДАВЛЮВАННЯ.

Класифікація процесів холодного об'ємного штампування і видавлювання. Нові способи видавлювання. Забезпечення якості деталей в процесах холодного видавлювання.

Тема 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ГАРЯЧОГО ОБ'ЄМНОГО ШТАМПУВАННЯ. Штампування на молотах. Штампування на КГШП. Штампування на ГKM. (Інтерактивний метод.)

Тема 3. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ КУВАННЯ. Операції кування. Білетування (обкатування) злитка. Осадження. Протяжка. Розкочування. Прошивання. Деформування злитків з метою отримання однорідної структури металу і підвищені механічні характеристики.

Тема 4. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ЛОКАЛЬНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ТА ОСНОВ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІКИ ФОРМОУТВОРЕННЯ ЗАГОТОВОК. Розвиток основ моделювання механіки формоутворення заготовок. Розвиток процесів локального деформування на основі моделювання механіки формоутворення заготовок.

Тема 5. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ. Класифікація процесів отримання заготовок, та загальна характеристика методів штампування-обкочуванням. Штампування обкочуванням – сферо рухоме пресування. Штампування обкочуванням – торцеве розкочування. Розробка та дослідження процесів виготовлення складно профільних заготовок методом штампування обкочуванням. (Розвиток активного наукового пошуку.)

Тема 6. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ РОТАЦІЙНОЇ ВИТЯЖКИ. Вибір швидкості обертання заготовки і подачі. Рекомендації щодо вибору схеми та інструменту для ротаційної витяжки. Визначення енергосилових параметрів обладнання. Розрахунок геометричних параметрів заготовки. Розробка спеціалізованої оснастки для ротаційної витяжки та впровадження у

виробництво. Розрахункове визначення зусилля деформування із врахуванням збільшення зазору між оправкою та валком внаслідок дії пружних елементів.

Тема 7. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ВАЛЬЦЮВАННЯ. Аналіз схем і способів технологічних процесів вальцювання. Аналіз результатів дослідження НДС матеріалу заготовок в процесах вальцювання. Оцінка деформованості матеріалу заготовок при вальцюванні. Аналіз методів підготовки заготовок під штампування. (Проблемно пошуковий метод)

Тема 8. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ПОВЕРХНЕВОГО ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ. Сучасні методи ППД. Залежність механічних властивостей пластично деформованого поверхневого шару від параметрів процесу. Характер зміцнення поверхневого шару методом ППД. Моделювання процесу обкочування заготовки роликом. Інструмент процесу обкочування заготовки роликом.

Теми практичних занять

- Тема 1 РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ПРОЦЕСИ ХОЛОДНОГО ВИДАВЛЮВАННЯ
Технологічне оснащення (гідравлічний прес, вимірювальне обладнання)
- Тема 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ГАРЯЧОГО ОБ'ЄМНОГО ШТАМПУВАННЯ
Технологічне оснащення (гідравлічний прес, дослідні свинцеві зразки, вимірювальне обладнання)
- Тема 3. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ КУВАННЯ
Технологічне оснащення (гідравлічний прес, вимірювальне обладнання)
- Тема 4. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ЛОКАЛЬНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ТА ОСНОВ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІКИ ФОРМОУТВОРЕННЯ ЗАГОТОВОК
Технологічне оснащення (токарний верстат 1К-62, свердлильний верстат, вимірювальне обладнання, дослідні зразки)
- Тема 5. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ
Технологічне оснащення (токарний верстат 1К-62, свердлильний верстат, вимірювальне обладнання, дослідні зразки)
- Тема 6. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ РОТАЦІЙНОЇ ВИТЯЖКИ
Технологічне оснащення (токарний верстат 1К-62, вимірювальне обладнання, дослідні зразки)
- Тема 7. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ВАЛЬЦЮВАННЯ
Технологічне оснащення (модель вальцюваної установки, вимірювальне обладнання, дослідні зразки)
- Тема 8. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ПОВЕРХНЕВОГО ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ
Технологічне оснащення (токарний верстат 1К-62, оснащення для поверхневого обкочування, мікротвердомір ПМТ-1, дослідні зразки)

5. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Тема 1 РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ПРОЦЕСИ ХОЛОДНОГО ВИДАВЛЮВАННЯ	2	2	14

2	Тема 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ГАРЯЧОГО ОБ'ЄМНОГО ШТАМПУВАННЯ	2	2	14
3	Тема 3. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ КУВАННЯ	2	2	20
4	Тема 4. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ЛОКАЛЬНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ТА ОСНОВ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІКИ ФОРМОУТВОРЕННЯ ЗАГОТОВОК	2	2	20
5	Тема 5. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ	2	2	20
6	Тема 6. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ РОТАЦІЙНОЇ ВИТЯЖКИ	2	2	20
7	Тема 7. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ВАЛЬЦЮВАННЯ	2	2	20
8	Тема 8. РОЗВИТОК ПРОЦЕСІВ ПОВЕРХНЕВОГО ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ	2	2	20
	Разом	16	16	148

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента ВНАУ є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Графік самостійної роботи

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до практичних занять	50	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Виконання індивідуальних завдань	48	щотижнево	Усний захист
3	Індивідуальні науково-дослідні завдання	50	2 рази в семестр	Усний захист
	Разом	148		

Індивідуальні завдання

За рішенням кафедри студенти готують реферати та доповіді на щорічну науково-технічну конференцію співробітників кафедри. Індивідуальне заняття виконується у реферативному вигляді згідно затверджених індивідуальних тем дисертацій.

7. Список основної та додаткової літератури

Основна

1. Алієва Л. І. Процеси холодного видавлювання: посібник для здобувачів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 136 «Металургія» денної та заочної форм навчання / Л. І. Алієва, Л. В. Таган. – Електрон. дані. – Краматорськ : ДДМА, 2020. – 178 с.

2. Данченко В. М. Теорія процесів обробки металів тиском / В. М. Данченко, В. О. Гринкевич, О. М. Головка. – Дніпропетровськ : Пороги, 2008. – 370 с.

3. Калюжний В.Л. Інтенсифікація листового штампування. Формоутворюючі процеси / В.Л. Калюжний, О.В. Калюжний; НТУУ «КПІ» // – Київ: Вид-во «Політехніка», 2016. – 300 с.

4. Соколов Л.М., Алієв І.С., Марков О.Є., Алієва Л.І. Технологія кування: посібник для самостійної роботи здобувачів всіх форм навчання спеціальностей «Обробка металів тиском», «Машини та технологія обробки тиском» з компоненти «Технологія кування» / Л.М. Соколов, І.С. Алієв, О.Є. Марков, Л.І. Алієва. – Краматорськ: ДДМА, 2010. – 300 с.

6. Алієв, І. С. Гаряче об'ємне штампування : навчальний посібник / І. С. Алієв, Я. Г. Жбанков. – Краматорськ : ДДМА, 2012. – 240 с.

7. Калетнік Г. М. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість / Г. М. Калетнік, М. Г. Чаусов, В. М. Швайко. – Київ: «Хайт-Тек Прес», 2013. – 528 с.

Допоміжна

1. Матвійчук В. А. Електротехнології в АПК: навчальний посібник / В. А. Матвійчук, О. Є. Рубаненко, І. П. Стаднійчук. ВНАУ – Вінниця:ТОВ «ТВОРИ», 2020. – 272 с.

2. Матвійчук В. А. Розвиток процесів локального деформування. Монографія / В. А. Матвійчук, В. М. Михалевич. С. 339-363. Теорія та практика обробки матеріалів тиском / Під ред. Богуслаєва В. О., Бобиря М. І., Тітова В. А., Качана О. Я. – Запоріжжя, вид. АТ «МоторСіч», 2016. – 522 с.

3. Pulupec M., Shvets L. Characteristics and thermomechanical modes of aluminum alloys hot deformation. Current Problems of Transport: Proceedings of the 1st International Scientific Conference. Ternopil Ivan Puluj National Technical University and Scientific Publishing House «SciView». Ternopil, 2019. pp 195-204. ISSN: 978-966-305-101-7

4. Матвійчук В. А., Бубновська І. А. Моделювання температурних і деформаційних полів заготовки в процесі гарячого вальцювання за схемою «Круг – овал». Обработка материалов давлением. 2015. № 1(40). С. 35-39.

5. Матвійчук В.А., Колісник М.А., Штуць А.А. Дослідження напружено-деформовного стану матеріалу заготовок при прямому витискуванні методом штампування обкочування. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2018. № 3(102). С. 77-84.

6. В. А. Матвійчук, та І. А. Бубновська, "Оцінка деформованості матеріалу криволінійних заготовок при холодному вальцюванні", Техніка, енергетика, транспорт АПК, Вінниця, № 4 (99), с. 92- 96, 2017.

7. Матвійчук В.А., Колісник М.А. Розробка технологічного процесу формування широких фланців на листових заготовках методом штампування обкочуванням. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2021. № 1(112). С. 38-45.

8. Матвійчук В. А. Розробка і дослідження процесу штампування обкочуванням вісесиметричних виробів з днищами і горловинами / В.А. Матвійчук, В.В. Явдик // Збірник наукових праць ВНАУ: Серія техніка, енергетика, транспорт АПК– 2016. № 3 (95). – С. 166-170.

9. Матвійчук В.А., Гайдамак О.Л., Колісник М.А. Підвищення службових характеристик поверхневого шару деталей шляхом застосування поверхневого пластичного деформування і газодинамічного напилення. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2020 р. № 2 (97). С. 90-100.

10. Gundebommu, S. L., Victor, M., Olena, R., & Yurii, B. Justification and development of methods building curves boundary deformation of metals. Paper presented

11. Shvets L. The essence and possibility of the method of isothermal deformation Slovak international scientific journal. 2020. Vol. 1., № 42. P 16-24.

12. Shvets L. Methods of experimental and analytical research of metal in the center of deformation during hot compression heating. The scientific heritage. 2020. Vol. 1., № 48. P. 54-75.

Інформаційні ресурси

1. Тестові завдання (внутрішній сайт ВНАУ)
2. Методичні розробки (внутрішній сайт ВНАУ).
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sips.gov.ua/ua/svit>
4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sips.gov.ua/ua/normative_acts.html
5. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sips.gov.ua/ua/inventions.html>
6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sips.gov.ua/ua/microcircuits.html>
7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sips.gov.ua/ua/industrial_prototypes.html
8. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://sips.gov.ua/ua/signs.html>
9. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sips.gov.ua/ua/origin_commodity.html
10. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://sips.gov.ua/ua/blanki_pohodj.html
11. Освітній портал. URL: <http://www.osvita.org.ua/>
12. Український інститут науково - технічної та економічної інформації. URL: [http://www/uitei.kiev.ua/](http://www.uitei.kiev.ua/)
13. БД SCOPUS. URL: <http://www.scopus.com>
14. Пошукова система GOOGLE АКАДЕМІЯ. URL: <http://www.scholar>
15. Український лінгвістичний портал «Словники України». URL: [Lcorp.ulif.org.ua](http://corp.ulif.org.ua)
16. Веб-сайт Національної парламентської бібліотеки України (Київ). URL: <http://www.nplu.org/>
17. Веб-сайт Книжкової палати України імені Івана Федорова (Київ). URL: <http://www.ukrbook.net/>
18. Веб-сайт «Бібліотеки в мережі Internet» <http://library.zntu.edu.ua/reslibrel.html>.
19. Веб-сайт Бібліотеки Конгресу США. URL: <http://www.loc.gov/>
20. Веб-сайт Національної бібліотеки Франції. URL: www.bnf.fr/.
21. Веб-сайт Британської бібліотеки. URL: www.bl.uk/

8. Контроль і оцінка результатів навчання

Розподіл балів між формами організації навчального процесу і видами контрольних заходів: поточний контроль – загальна відповідність заявленим компетентностям за результатами лабораторних занять – 50 балів (усний контроль: опитування, бесіди, доповіді, повідомлення на задану тему та ін., індивідуальні науково-дослідні завдання і проекти на задану тему в письмовому вигляді та ін.); підсумок самостійної роботи та індивідуальних творчих завдань

(письмовий контроль: робота в письмовій формі, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді та ін.) – 20 балів; підсумковий контроль (автоматизоване електронне тестування) – 30 балів. Разом: 100 балів. Якщо здобувач протягом семестру за підсумками поточного контролю набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він до іспиту не допускається.

Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота										Самостійна робота (виконання індивідуальних творчих завдань)	Підсумковий тест	Сума
T1	T2	T3	T4	A1	T5	T6	T7	T8	A2	20	30	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	<i>Відмінно</i>	зараховано
82-89	B	<i>Дуже добре - вище середнього рівня з кількома помилками</i>	
75-81	C	<i>Добре</i>	
65-74	D	<i>Задовільно</i>	
60-65	E		
35-59	FX	<i>Незадовільно-зможливістю повторного складання</i>	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	<i>Незадовільно - зобов'язковим повторним вивченням компоненти</i>	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням компоненти

9. Політика навчальної дисципліни

Дисципліна передбачає індивідуальну та групову роботу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковим.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття, здобувач презентує виконані завдання під час консультації викладача. Обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях. Задля зручності, дозволяється використання ноутбуків та інших електронних пристроїв під час навчання в комп'ютерних аудиторіях (за взаємною згодою всіх учасників освітнього процесу). Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними. Положення про академічну доброчесність у Вінницькому національному аграрному університеті <https://vsau.org/assets/images/content/dokPDF/polozhenya-pro-akademichnu-dobrochesnist--.pdf>

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання університету; з метою контролю виконання завдань заліку в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Zoom, BigBlueButton, Google Meet, Viber тощо).