Силабус курсу:

ПРОЦЕСИ КОМПЛЕКСНОЇ МЕТАЛООБРОБКИ

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Ступінь вищої освіти:	магістр
Спеціальність:	131 – Прикладна механіка, 133 – Галузеве машинобудування
Рік підготовки:	1
Семестр викладання:	Осінній
Кількість кредитів ЄКТС:	5
Мова(-и) викладання:	українська
Вид семестрового контролю	Залік

Автор курсу та лектор:

к.т.н., доц. Шевченко Олександр Володимирович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри машинобудування та прикладної механіки

посада

shevchenko_ov@snu.edu.ua	+38-066-204-34-73	Viber	121 НК за розкладом
електронна адреса	телефон	месенджер	консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу: Наведені в курсі матеріали спрямовані на формування у здобувачів вищої освіти поглиблених знань про сучасні методи комплексної металообробки, до яких відносяться електророзрядна обробка, електрохімічна обробка, комбінована ультразвукова обробка, магнітно-імпульсна обробка, обробка з поверхневим пластичним деформуванням, механічна обробка з одночасним нагріванням матеріалу, що обробляється, анодно-механічна обробка. У процесі навчання здобувачі вищої освіти отримують практичні навички з вибору режимів та проектування технологічних процесів комплексної металообробки.

Ціль вивчення курсу – отримати поглиблені знання про сучасні методи комплексної металообробки (електророзрядна обробка, електрохімічна обробка, комбінована ультразвукова обробка, магнітно-імпульсна обробка, обробка з поверхневим пластичним деформуванням, механічна обробка з одночасним нагріванням матеріалу, що обробляється, анодно-механічна обробка); оволодіти практичними навичками з вибору режимів та проектування технологічних процесів комплексної металообробки.

Курс може бути корисним студентам за спеціальностями в галузі знань «13 Механічна інженерія», «14 Електрична інженерія», «15 Автоматизація та приладобудування», а також майбутнім економістам, менеджерам та перекладачам, що планують працевлаштування на підприємства, діяльність яких пов'язана з машинобудівною галуззю знань.

Результати навчання: Знати: основні теоретичні принципи, на яких базуються сучасні методи комплексної металообробки – електророзрядна обробка, електрохімічна обробка, комбінована ультразвукова обробка, магнітно-імпульсна обробка, обробка з поверхневим пластичним деформуванням, механічна обробка з одночасним нагрі-

	ванням матеріалу, що обробляється, анодно-механічна обробка. Вміти: обирати раціональні схеми обробки та розраховувати режими обробки з урахуванням стану матеріалу, що обробляється, а також умов експлуатації та вимог до фізико-механічних властивостей деталей.
Передумови до початку вивчення:	Попереднє вивчення дисциплін “Фізика”, “Хімія”, “Різальний інструмент”, “Теорія різання”, “Металорізальні верстати та системи”, “Технологічна оснастка”.

Мета курсу (набуті компетентності)

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Здатність використовувати методи фундаментальних наук для розв’язання загальноінженерних та професійних задач.
2. Здатність обирати оптимальні типові технологічні процеси при виготовлені виробів та конструкцій.
3. Здатність демонструвати творчий і новаторський потенціал у проектних розробках.
4. Здатність розробляти плани й проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети та зорієнтовані на наявні ресурси, розпізнавати та керувати чинниками, що впливають на витрати у планах і проектах.
5. Здатність забезпечувати технологічність виробів і процесів їхнього виготовлення, контролювати дотримання технологічної дисципліни при виготовленні виробів.

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Електророзрядна обробка матеріалів	денна 4/0/2 заочна 2/0/1	Загальна характеристика електророзрядної обробки матеріалів. Види розрядів, що використовуються для обробки: іскровий розряд, дуговий розряд, стаціонарний електричний розряд в потоці рідини, що переміщується при надмірному тиску. Механізми руйнування матеріалів при електророзрядній обробці. Параметри електричних імпульсів. Оброблюваність матеріалів. Методи генерації електричних імпульсів: силові транзисторні генератори, електромашинні генератори, високочастотні індукторні генератори. Інструменти та робочі рідини для електророзрядної обробки. Основні параметри режиму обробки. Типові операції електророзрядної обробки: копіювально-прошивальні операції; операції розрізання; шліфування; маркування.	Участь в обговоренні на лекції. Усне опитування при проведенні практичних занять. Тести.
2.	Електрохімічна обробка матеріалів	денна 4/0/2 заочна 2/0/1	Основні принципи електрохімічної обробки. Електро-хіміко-гідравлічна обробка. Електро-хіміко-механічна обробка. Механізми анодного розчинення матеріалу, що обробляється. Електроліти та устаткування для електрохімічної обробки. Компонування верстатів для електрохімічної обробки. Основні схеми формоутворення при електрохімічній обробці. Обробка з рухомим та нерухомим електродом-інструментом. Правила побудови електричних карт. Типові технологічні процеси електрохімічної обробки: копіювально-прошивні операції; обробка деталей типу тіл обертання; обробка деталей складної геометрії; електро-хіміко-гідравлічне різання; електрохімічне шліфування та хонінгування.	Участь в обговоренні на лекції. Усне опитування при проведенні практичних занять. Тести.
3.	Комбінована ультразвукова обробка матеріалів	денна 4/0/2 заочна 0/0/0	Основні технологічні схеми ультразвукової обробки: розмірна абразивна обробка профільованим інструментом; обробка не профільованим інструментом в абразивній суспензії; ультразвукове зміцнення профільованим та не профільованим інструментом; обробка вільним абразивом при одночасному накладанні ультразвукових коливань. Схеми концентрації ультразвукових коливань. Схеми руйнування матеріалів при ультразвуковій обробці. Параметри режиму обробки. Технологічні характеристики обробки: продуктивність, якість обробленої поверхні, точність. Устаткування для ультразвукової обробки. Розрахунок і проектування концентраторів для комбінованої ультразвукової обробки.	Участь в обговоренні на лекції. Усне опитування при проведенні практичних занять. Тести.
4.	Магнітно-імпульсна обробка	денна 4/0/2 заочна 0/0/0	Схеми формоутворення при магнітно-імпульсній обробці: електродинамічне формоутворення; індукційне формоутворення. Типові операції магнітно-імпульсної обробки: індукційне обтиснення трубчастих заготовок; електродинамічна роздача трубчастих заготовок; індукційне витягування; індукційна вирубка. Технологічні обмеження, які слід враховувати при проектуванні процесів магнітно-імпульсної обробки.	Участь в обговоренні на лекції. Усне опитування при проведенні практичних занять. Тести.
5.	Обробка з поверхневим пластичним деформуванням	денна 4/0/2 заочна 0/0/0	Загальна характеристика методів обробки поверхневим пластичним деформуванням. Статичні методи обробки поверхневим пластичним деформуванням: обкатування і розкатування; вигладжування; вібраційне накатування і вібраційне вигладжування; поверхневе дернування. Ударні методи обробки поверхневим пластичним деформуванням: дробоструминне зміцнення; відцентрове обкатування; зміцнення бойками; вібраційна ударна обробка; обробка сталевими щітками. Деформаційна формозміна повер-	Участь в обговоренні на лекції. Усне опитування при проведенні практичних занять. Тести.

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			хонь.	
6.	Механічна обробка з одночасним нагріванням матеріалу, що обробляється	денна 4/0/2 заочна 0/0/0	Механічна обробка покриттів безпосередньо під час плазмового наплавлення: технологічні схеми фрезерування та шліфування. Термомеханічна обробка. Обробка з нагріванням струмами високої частоти. Обробка з електроконтактним підігріванням. Електродеформаційна механічна обробка. Плазмовомеханічне точіння і фрезерування. Ротаційне різання з плазмовим нагріванням.	Участь в обговоренні на лекції. Усне опитування при проведенні практичних занять. Тести.
7.	Методи анодно-механчної обробки матералів	денна 4/0/2 заочна 0/0/0	Електроабразивна і електроалмазна обробки. Алмазна електролітична обробка полікристалічними катодами. Абразивне електроерозійне шліфування. Алмазно-іскрове шліфування. Електрохімічне полірування в абразивній суспензії.	Участь в обговоренні на лекції. Усне опитування при проведенні практичних занять. Тести.

Рекомендована література

1. Панченко В.Я. Лазерные технологии обработки материалов: современные проблемы фундаментальных исследований и прикладных разработок. Москва: Физматлит, 2009. 664 с.

2. Житников В.П., Зайцев А.Н. Импульсная электрохическая размерная обработка. Москва: Машиностроение, 2008. 413 с.

3. Якухин В.Г. Высокотехнологичные методы обработки: учебное пособие. Москва: МГИУ, 2011. 362 с.

4. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ярославцев В.М. Нетрадиционные методы обработки материалов: учебное пособие. Москва: МГОУ, 2007. 211 с.

5. Петраков Ю.В., Сохань С.В., Фролов В.К. Технології формоутворення сучасних складнопрофільних деталей: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 379с.

Методичне забезпечення

1. Шевченко О.В. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни “Обробка спеціальних деталей”. Сєвєродонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2017. 62 с.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні	15
Письмове опитування	35
Індивідуальні завдання	-
Екзамен	50
Разом	**100**

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:	Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання. Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.
Завдання і заняття:	Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.
Поведінка в аудиторії:	На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов’язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки. Під час занять студенти: – не вживають їжу та жувальну гумку; – не залишають аудиторію без дозволу викладача; – не заважають викладачу проводити заняття. Під час контролю знань студенти: – є підготовленими відповідно до вимог даного курсу; – розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб); – не заважають іншим; – виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.