



ОСНОВИ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ТА ХІМІКО- ТЕРМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ВИРОБІВ МАШИНОБУДУВАННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	«Прикладна механіка»
Статус дисципліни	Нормативна/Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)/заочна/дистанційна
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	5 кр.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	екзамен
Розклад занять	1,5 пари лекцій на тиждень (всього 54 години лекцій)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., професор кафедри ТВЛА Гожій Сергій Петрович s.godziy@ukr.net Telegram, Viber = 0662465093
Розміщення курсу	Сайти кафедри ТВЛА, MMI; АС Кампус; Telegram

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Необхідність вивчення навчальної дисципліни обумовлена значними обсягами та постійним доповненням сучасних виробничих технологій і процесів, які запроваджуються у виробництво. В даному випадку маються на увазі технологічні процеси, які ще вчора мали інноваційний (дослідний) характер застосування, а на сьогодні достатньо широко розповсюджуються. В першу чергу широке використання цієї групи технологій ґрунтується на зменшенні собівартості їх застосування та/або на унікальних технологічних можливостях в порівнянні з традиційними. Вбачаються два основні напрями, які впливають на їх використання: інформатизація (автоматизація, точність, геометрична та/або часова дія тощо) традиційних процесів та локалізація дії (зменшення площини/об'ємів, часу дії) обробки.

Мета навчальної дисципліни: формування у здобувачів знань і умінь використовувати отриману і засвоєну інформацію про особливості використання та реалізації фізико-технічних та хіміко-термічних технологій, в тому числі і в науково-дослідній діяльності (роботою над дисертацією). Перевага вивчення даної дисципліни полягає в тому, що даючи основні уявлення про загальні закономірності фізико-хімічних процесів, характерних для технології виробництва, вона надає фахівцеві методологію необхідну для розуміння і необхідності застосування перспективних

технологій, а також спонукає до пошуку і впровадження технологій майбутнього, що впливають на експлуатаційні характеристики виробів.

Результати навчання: - знати: основні поняття, закономірності і призначення хіміко-термічної і фізико-технічної обробки; технологічні та виробничі особливості процесів і обладнання; основні елементи, що впливають на доцільність застосування і вибору процесів і технологій зміни властивостей і геометрії; - вміти: використовувати отримані знання для подальшого розширення своїх професійних компетентностей, зокрема у наданні виробам машинобудування та їх елементам спеціальних властивостей та набуття конструктивної геометрії, які не можливо набути традиційними процесами і технологіями; знаходити оптимальні рішення в питання застосування хіміко-термічних та фізико-технічних процесів обробки; робити аналітичні висновки з науково-технічних джерел та запроваджувати перспективні (інноваційні) види обробки, які ще не мають широкого розповсюдження.

Дисципліна формує також не тільки навички професійної інженерної діяльності але і науково-дослідної.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для третього рівня вищої освіти пререквізитні та постреквізитні дисципліни не обумовлюються

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема	Зміст	Примітка
Введення	Загальні відомості. Політика оцінювання	
Тема плану 1.	Наукові основи хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування	
Підтема 1.1.	Технології хіміко-термічних процесів локальної дії	
Підтема 1.1.	Перспективні процеси та обладнання	
Тема плану 2	Технологічні основи фізико-технічних технологій та оснащення для обробки виробів машинобудування	
Підтема 2.1.	Традиційні технології зміни геометрії виробів	
Підтема 2.1.	Сучасні (перспективні) фізико-технічні технології	
Тема плану 3	Практична діяльність щодо науково-виробничого застосування хіміко-термічних та фізико-технічних процесів та технологій	

4. Навчальні матеріали та ресурси

- Базова література до курсу:
 1. Конспект лекцій до курсу «Основи фізико-технічних та хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування». Частина I. Наукові основи хіміко-термічних процесів.
 2. Конспект лекцій до курсу «Основи фізико-технічних та хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування». Частина II. Технологічні основи фізико-технічних технологій та оснащення для обробки виробів машинобудування
 3. Презентація до курсу «Основи фізико-технічних та хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування». Частина I. Наукові основи хіміко-термічних процесів. Початок та закінчення.
 4. Презентація до курсу «Основи фізико-технічних та хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування». Частина II. Технологічні основи

фізико-технічних технологій та оснащення для обробки виробів машинобудування. Початок та закінчення.

- Додаткова література до курсу:

1. Сігова В.І. Методи локальної поверхневої обробки деталей машин: Навчальний посібник. Сігова В.І., Руденко П.В. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. - 218 с.
2. Ибрагимов Х.М. Основы технологических процессов термической обработки стали: учебное пособие / Х.М. Ибрагимов, В.И. Филатов, В.Л. Ильичёв – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 68 с.
3. Попелюх А.И. Перспективные способы обработки материалов. А.И. Попелюх, А.Г. Тюрин, Н.В. Плотникова. Учебное пособие. Южно-Уральский государственный университет. -49 с.
4. Попов Л.М. Физико-химические методы обработки: Компьютерный текст лекций. — 2-е изд., перер. — Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. — 97 с.
5. Дмитриев А.М. Кузнечно-штамповочное оборудование. Ч. 1. Специализированные прессы для инновационных процессов обработки материалов давлением: учеб. Для вузов / А.М. Дмитриев, Ф.В. Гречников, Н.В. Коробова. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2012.- 165 с.
6. Электроннолучевая техника. По всему миру. Справочные материалы All Welding Technologies Group.
7. Биронт В.С. Теория термической обработки металлов. - Отжиг: Учеб. пособие / СФУ: ИЦМиЗ. – Красноярск, 2007. – 234 с.
8. Морозов Н.П. Термическая обработка стальных деталей машин, инструментов и отливок: Курсовая работа по металлографии и термической обработке/ Н. П. Морозов, В. В. Уваров, В. С. Уварова; Самар, гос. аэрокосм, ун—т. Самара, 1995, 132 с.
9. Будник А.Ф. Типове обладнання термічних цехів та дільниць: Навчальний посібник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. - 212 с.
10. Григорьев С.Н. Технологические методы повышения износостойкости контактных площадок режущего инструмента. Григорьев С.Н., Табаков В.П., Волосова М.А. - 268 с
11. Физико-химические процессы при обработке металлов: Методические указания и контрольные задания по дисциплине «Физико-химические процессы при обработке металлов» / Сост.: М. С. Корытов. – Омск: СибАДИ, 2011. – 12 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Дисципліна передбачає лише лекційне викладання теоретичного і технологічного матеріалу, однак частково ряд тем і підтем курсу розглядаються детально на практичному рівні, при цьому слухачі мають звітувати на індивідуальні питання та/або завдання, що пропонуються і виконуються під час лекцій, що відображається поточним контролем.

Тема	Зміст	Час /год./
Введення	Загальні відомості. Політика оцінювання	2
Тема плану 1.	Наукові основи хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування	9
Підтема 1.1.	Технології хіміко-термічних процесів локальної дії	6
Підтема 1.1.	Перспективні процеси та обладнання	6
½ МКР		1
Тема плану 2	Технологічні основи фізико-технічних технологій та оснащення для обробки виробів машинобудування	9
Підтема 2.1.	Традиційні технології зміни геометрії виробів	7

Підтема 2.1.	Сучасні (перспективні) фізико-технічні технології	7
½ МКР		1
Тема плану 3	Практична діяльність щодо науково-виробничого застосування хіміко-термічних та фізико-технічних процесів та технологій	9
Залік		2

6. Самостійна робота аспіранта

Самостійна робота передбачена за всіма темами плану курсу.

При опануванні курсу (підготовці та опрацюванню матеріалу лекцій) слухачам слід особливу увагу звернути на такі складові самостійної роботи по темам:

- по розділу наукові основи хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування: - термічна обробка деталей машин з нагріванням струмами високої частоти (СВЧ); - зміцнення виробів пластичним деформуванням, електронно-променевим гартуванням, під дією імпульсного електромагнітного поля, динамічного зміцнення, плазово-детонаційного тощо; - електролітно-плазове гартування; - лазерна термічна обробка, лазерне оплавлення поверхонь сплавів та поверхневе утворення покриттів;
- по розділу технологічні основи фізико-технічних технологій та оснащення для обробки виробів машинобудування: - електроерозійна обробка. Її сутність, закономірності, технологічні показники, типові технологічні операції, електроерозійне легування, обладнання та інструмент; електрохімічна обробка. механізми і закономірності формоутворення, типові технологічні операції, обладнання та інструмент; - комбіновані методи обробки, електрохімікомеханічні, анодно-механічна обробка; - ультразвукова обробка. Її сутність, розмірна обробка, ультразвукове очищення та зварювання; - променеві методи, світлопроменева (лазерна) обробка; - електронно-променева обробка; - адаптивні технології.
- по розділу практична діяльність щодо науково-виробничого застосування фізико-технічних процесів та технологій: - спеціалізовані технології та оснащення для виготовлення порожнинних заготовок із змінною товщиною; - технології і оснащення для багатостороннього видавлювання в роз'ємних матрицях; - штампування обкочуванням; - виготовлення виробів відокремленням від прутка циліндричних заготовок високої точності.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика щодо дедлайнів та перескладання: - у відповідності до загальноуніверситетських вимог, окремі елементи не встановлюються. Перескладання заліку відбувається із дозволу кафедри/деканату за наявності поважних причин (наприклад: лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: - у відповідності до загальноуніверситетських вимог, окремі елементи не встановлюються. Списування, запозичення, шахрайство під час оцінювання тощо - не допускаються.

Політика щодо відвідування: - відвідування занять та присутність на іспиті є обов'язковим компонентом для оцінювання, під час лекцій проводяться експрес-опитування та надаються завдання для виконання під час аудиторних занять (обов'язкові складові РСО), а також за навчальну активність слухача нараховуються додаткові бали (додатково до РСО). За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування та/або інші форс-мажорні ситуації тощо) навчання може відбуватись в on-line формі у відповідності до загальноуніверситетських вимог. Також застосовуються елементи змішаного навчання.

Застосовуються і заохочуються (на підставі мотивованої активності під час навчання) можливо отримання підсумкової оцінки – автоматом (за згодою слухача) і у відповідності до загальноуніверситетських вимог

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: 1) результати експрес-опитування або експрес-тестів за тематикою опанованого матеріалу під час проведення заняття (проводиться 21 опитування по 1 балу за позитивне опитування, сумарно 21 балів мах) або - результатів тестів, які враховуються замість результатів експрес опитування (тести проводяться за бажанням слухачів за погодженням (допуском) викладача), зокрема при об'єктивних обставинах недостатньої кількості балів за поточні експрес-опитування, як правило при наборі 3-5 балів за тему плану (в залежності від повноти відповіді у 6 балів мах, сумарно 18 балів мах); 2) результати розбитої на дві по ½ МКР (кожна з яких оцінюється в залежності від повноти відповіді у 20 балів мах, сумарно 40 балів мах); 3) додаткові (заохочувальні) бали не можуть перевищувати 20 балів мах (проставляються за мотивовану активність під час занять по 1 балу за лекцію та участь у написанні тез, статей тощо, участь у науково-дослідній роботі кафедри тощо, підготовці стартапів тощо до 5 балів за кожну складову).

Семестровий контроль: іспит (в залежності від повноти відповіді у 40 балів мах).

Бали поточного і семестрового контролю складаються, але не можуть перевищувати 100 балів.

Якщо слухач під час семестру набрав більше за 60 балів він може претендувати на іспит автоматом за загальноуніверситетськими умовами переведення поточних балів в екзаменаційну оцінку.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- перелік обов'язкових питань, які виносяться на семестровий контроль:
- по розділу наукові основи хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування: - термічна обробка деталей машин з нагріванням струмами високої частоти (СВЧ); - зміцнення виробів пластичним деформуванням, електронно-променевим гартуванням, під дією імпульсного електромагнітного поля, динамічного зміцнення, плазово-детонаційного тощо; - електролітно-плазове гартування; - лазерна термічна обробка, лазерне оплавлення поверхонь сплавів та поверхневе утворення покриттів; по розділу технологічні основи фізико-технічних технологій та оснащення для обробки виробів машинобудування: - електроерозійна обробка. Її сутність, закономірності, технологічні показники, типові технологічні операції, електроерозійне легування, обладнання та інструмент; електрохімічна обробка. механізми і закономірності формоутворення, типові технологічні операції, обладнання та інструмент; - комбіновані методи обробки, електрохімікомеханічні, анодно-механічна обробка; - ультразвукова обробка. Її сутність, розмірна обробка, ультразвукове очищення та зварювання; - променеві методи, світлопроменева (лазерна) обробка; - електронно-променева обробка; - адаптивні технології; - по розділу практична діяльність щодо науково-виробничого застосування фізико-технічних процесів та технологій: - спеціалізовані технології та оснащення для виготовлення порожнинних заготовок із змінною товщиною; - технології і оснащення для багатостороннього видавлювання в

роз'ємних матрицях; - штампування обкочуванням; - виготовлення виробів відокремленням від прутка циліндричних заготовок високої точності.

В якості питань екзаменаційних білетів/тестів можуть застосовуватись питання з іншим формулюванням та/або їх складові частини;

- можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів тощо за відповідною тематикою;
- можливість зарахування статей, виданих в науко-метричних виданнях, з підвищеною складовою оцінювання.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Склав д.т.н., професор кафедри ТВЛА Сергій Гожій

Ухвалено кафедрою ТВЛА (протокол № 1 від 28.08.2020 р.)

Погоджено Методичною комісією MMI (протокол № 1 від 28.08.2020 р.)