

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра _____ **Фізичне матеріалознавство** _____
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор (перший проректор)

В.І. Терушківський

09 _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ОБЛАДНАННЯ

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ **132 Матеріалознавство** _____
(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) _____ **Термічна обробка металів** _____
(назва спеціалізації)

інститут, факультет _____ **фізико-технічний, інженерно-фізичний** _____
(назва інституту, факультету)

мова навчання _____ українська _____

Робоча програма Основи вибору технологій та обладнання для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство, освітня програма (спеціалізація) Термічна обробка металів.

(назва спеціалізації)

„08” 09, 2019 року- 12 с.

Розробники: Лазечний І.М., к.т.н., доцент

Глотка О.А., к.т.н., доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізичного матеріалознавства

Протокол від „09” 09 2019 року № 4

Завідувач кафедри _____

„09” 09 2019 року

_____ (Ольшанецький В.Ю.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією _____ ІФ _____ факультету

Протокол від „17” 09 2019 року № _____

„17” 09 2019 року

(_____)

Голова _____

_____ (підпис)

(Климов О.В.)

(прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми*

„ _____ ” _____ 20__ року

(_____)

Керівник групи _____

(підпис)

(прізвище та

ініціали)

*Якщо дисципліна викладається невипусковою кафедрою

_____, 2019 рік

Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 5,5 | Галузь знань 13 Механічна інженерія (шифр і назва) | обов'язкова (вибіркова) | |
| Модулів – 2 | Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) 132 Матеріалознавство (Термічна обробка металів) | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 2 | | 5-й | 5-й |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання - | | Семестр | |
| Загальна кількість годин - 165 | | 9-й | 9-й |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6,7 | Освітній ступінь: магістр | Лекції | |
| | | 28 год. | год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 28 год. | год. |
| | | Лабораторні | |
| | | - год. | - год. |
| | | Самостійна робота | |
| 109 год. | год. | | |
| Індивідуальні завдання: | | | |
| год. | | | |
| Вид контролю: іспит | | | |

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 56/109

для заочної форми навчання – 12/ 153

1. Мета навчальної дисципліни

Мета: викладання дисципліни полягає в тому, щоб розкрити можливості раціонального вибору матеріалу і технології термічної обробки, які забезпечуватимуть одержання необхідного рівня механічних та експлуатаційних властивостей виробів при умові економного витрачання матеріалів і енергетичних ресурсів в процесі їх виготовлення.

Завдання: полягає в тім, що на основі знань теорії термічної обробки і принципів легування машинобудівних матеріалів, урахуваючи при цьому умови роботи виробів при експлуатації, навчити майбутніх фахівців науково обґрунтовувати вибір матеріалів і технологій термічної обробки для окремих груп виробів. При виборі технології необхідно враховувати її переваги та економічну доцільність в порівнянні з іншими спорідненими технологіями.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:
загальні компетентності:

КЗ.02. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

КЗ.04. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень.

КЗ.11. Здатність спілкуватися іноземною мовою в професійній (науково-технічній) діяльності.

фахові компетентності:

КС.01. Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки.

КС.09. Здатність застосовувати отримані знання для стандартизації, сертифікації й акредитації процесів термічної обробки металів, матеріалів та виробів.

КС.11. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації

КС.21. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників, безпеки застосування та експертизу конструкторсько-технологічних рішень щодо процесів термічної обробки та обладнання для їх здійснення.

КС.22. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію компонентів здійснення термічної обробки металів

КС.23. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування виробів з застосованими процесами термічної обробки.

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН1. Володіти логікою та методологією наукового пізнання.

ПРН2. Уміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я, охорона навколишнього середовища, економіка) обмежень (соціально-етичний маркетинг).

ПРН3. Знати та застосовувати принципи проектування нових матеріалів

і технологій їх оброблення, розробляти та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів, у тому числі і термічного оброблення.

ПРН5. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних матеріалознавчих задач (хімічний склад – технології термічного оброблення – структура – властивості)

ПРН7. Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних і технологічних властивостей матеріалів.

ПРН12. Володіти іноземною мовою на рівні, який забезпечує можливість спілкування у професійному середовищі та користування науковою та науково-технічною документацією в предметній області.

Знання щодо оптимального вибору технологій термічної обробки і обладнання. Знання, що забезпечать можливість теоретично обґрунтувати конструкції обладнання на основі, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, нормативних та довідкових даних для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам. Знання конструкцій, методик вибору і розрахунку, основ обслуговування і експлуатації обладнання, що застосовується в процесах термічної обробки.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Класифікація матеріалів і видів термічної обробки.

Тема 1. Класифікація конструкційних та інструментальних матеріалів за функціональним призначенням.

Класифікація конструкційних та інструментальних матеріалів за функціональним призначенням. Матеріали із підвищеними міцністю та технологічністю. Матеріали, стійкі до спрацювання. Види спрацювань.

Матеріали із високими пружними властивостями, стійкі до дії умов експлуатації (середовища, тиску, температури, часу): жароміцні, жаротривкі, корозійностійкі тощо. Інструментальні матеріали.

Тема 2. Класифікація технологічних операцій та процесів термічної обробки.

Загальна характеристика, сутність та призначення основних операцій термічного оброблення (відпал I та II роду, гартування, відпускання, старіння, ХТО, в тому числі і комплексні методи оброблення).

Тема 3. Основи вибору матеріалів для деталей машин та інструментів.

Основи вибору матеріалів для деталей машин та інструментів. Основні інформаційні джерела при пошуку матеріалів. Визначення експлуатаційних напружень та допустимих рівнів напружень. Чинники, котрі на них впливають. Заходи по підвищенню надійності виробів. Основні складові, котрі визначають цю характеристику.

Основні складові довговічності виробів. Заходи по забезпеченню та підвищенню довговічності виробів. Комплексні методи впливу на ресурс виробів: металургійні, конструкторські, технологічні, експлуатаційні.

Тема 4. Вибір матеріалів для виробів із врахуванням змін структури і властивостей в процесі зберігання, експлуатації та забезпечення розмірної стабільності.

Зміни структури, хімічного складу, властивостей матеріалів в процесі зберігання та експлуатації виробів. Зміни, котрі відбуваються при зберіганні гум, полімерів, пластмас, сплавів на основі алюмінію. Вплив умов експлуатації на зміни структури, хімічного складу, властивостей корозійнотривких, жаростійких, жароміцних сталей та сплавів. Заходи по зменшенню швидкості протікання цих процесів.

Стабільність розмірів виробів та заходи по її забезпеченню.

Тема 5. Комплексні методи оцінки ефективності вибору матеріалу.

Комплексні методи оцінки ефективності вибору матеріалу. Несівна здатність виробу, основні чинники впливу. Обґрунтування вибору матеріалу за мінімальною масою при постійній надійності.

Змістовий модуль 2. Основи вибору технології оброблення.

Тема 6. Система технологічної підготовки виробництва (СТПВ).

Система технологічної підготовки виробництва СТПВ. Сутність, призначення, стандарти (ГОСТ 14.003). Складові СТПВ: забезпечення технологічності виробу, розроблення технологічних процесів, проектування технологічного обладнання та пристосувань. Розробка та передача у виробництво нових технологій. Види випробувань виробів.

Тема 7. Статистичний контроль та регулювання якості виробів.

Статистичний контроль та регулювання якості виробів та технологічних процесів: основні терміни та їх визначення: вибірка, проба, точність, стабільність, статистичний контроль та регулювання. Статистичні характеристики матеріалів. Статистичний контроль та регулювання якості виробів: комплексна схема і її використання.

Статистичне регулювання технологічних процесів та статистичний аналіз точності та стабільності процесу. Методи визначення точності та стабільності технологічних процесів. Аналіз рекламацій.

Тема 8. Порядок розроблення та передачі продукції у серійне виробництво.

Порядок розроблення та передачі продукції у серійне виробництво. Основні етапи по розробці нових деталей, інструментів, приладів, обладнання. Пошукові роботи, науково-дослідні роботи, ескізне проектування. Розроблення технологічної документації. Технічне проектування, дослідно-експериментальні роботи.

Виготовлення дослідних зразків виробів, інструментів, машин та проведення випробувань (лабораторних, стендових, натурних). Система державних випробувань продукції (ГОСТ 16505). Основні терміни, визначення, сутність. Перевірка експлуатаційно-технічної, конструктивної, технологічної, контрольної документації та передача у виробництво.

Тема 9. Матеріалознавчі основи вибору технології оброблення та обладнання.

Матеріалознавчі основи вибору технології обробки та обладнання. Вхідні дані для вибору ТП, урахування альтернативних методів оброблення. Критерії оптимізації при виборі технології: енергозатрати, трудові затрати, собівартість, вплив на екологію. Енергозберігальні технології, термічне оброблення в потоці металургійного виробництва.

Співставлення вибраних варіантів технології на одно – та багатокритеріальній основах. Обґрунтування вибору обладнання для здійснення вибраного технологічного процесу (річний випуск, умови праці, цехова собівартість). Уніфікація технологій, технологічних пристосувань.

Тема 10. Техніко-економічне обґрунтування вибору варіанта термічної обробки (ТО).

Вибір варіантів ТО на підставі техніко-економічного обґрунтування. Цехова собівартість – як базова характеристика запропонованого варіанта ТО. Складові цехової собівартості: основні матеріали, допоміжні матеріали, паливо, електроенергія, заробітна плата.

Складові цехової собівартості: силова електроенергія, амортизація обладнання, технологічні речовини, ремонт і обслуговування обладнання, витрати на технологічні пристосування, на утримання виробничої площі. Аналіз цехової собівартості та напрямки по її зниженню.

3. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усьо го | у тому числі | | | | | усьо го | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Класифікація матеріалів та видів термічної обробки | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Класифікація конструкційних та інструментальних матеріалів за функціональним призначенням | 20 | 4 | | 6 | | 11 | 20 | 1 | | | | 20 |
| Тема 2. Класифікація технологічних операцій та процесів | 10 | 2 | | | | 9 | 9 | 0,5 | | | | 9,5 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|--|----|--|----|----|-----|--|---|--|------|
| термічної обробки | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3. Основи вибору матеріалів для деталей машин та інструментів | 19 | 3 | | 4 | | 13 | 20 | 0,5 | | 3 | | 17,5 |
| Тема 4. Вибір матеріалів із врахуванням змін структури та властивостей в процесі зберігання, експлуатації та забезпечення розмірної стабільності | 12 | 2 | | | | 11 | 11 | 0,5 | | | | 11,5 |
| Тема 5. Комплексні методи оцінки ефективності вибору матеріалів | 14 | 3 | | 4 | | 8 | 15 | 0,5 | | | | 15,5 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 80 | 14 | | 14 | | 52 | 80 | 3 | | 3 | | 74 |
| Змістовий модуль 2. Основи вибору технології оброблення | | | | | | | | | | | | |
| Тема 6. Система технологічної підготовки виробництва | 19 | 2 | | 6 | | 13 | 19 | 1 | | | | 20 |
| Тема 7. Статистичний контроль регулювання якості виробів | 13 | 4 | | | | 11 | 13 | | | | | 15 |
| Тема 8. Порядок розроблення та передачі продукції у серійне виробництво | 15 | 3 | | 4 | | 10 | 15 | 1 | | 3 | | 13 |
| Тема 9. Матеріалознавчі основи вибору оброблення та необхідного обладнання. | 13 | 3 | | | | 12 | 13 | 1 | | | | 15 |
| Тема 10. Техніко-економічне обґрунтування | 15 | 2 | | 4 | | 11 | 15 | | | | | 17 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----|----|---|----|--|-----|-----|---|---|---|---|-----|
| вибору матеріала термічної обробки | | | | | | | | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 2 | 85 | 14 | | 14 | | 57 | 85 | 3 | | 3 | | 79 |
| Усього годин | 165 | 28 | | 28 | | 109 | 165 | 6 | | 6 | | 138 |
| Модуль 2 | | | | | | | | | | | | |
| ІНДЗ | | | - | - | | - | | | - | - | - | |
| Усього годин | | | | | | | | | | | | |

4. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------|-----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| ... | | |

5. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------|-----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| | | |

6. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Обґрунтування вибору варіанта термічної обробки на основі техніко-економічного аналізу (ТЕА) | 6 |
| 2 | Оптимізація вибору матеріалів для типових виробів за різними критеріями | 4 |
| 3 | Прогнозування зміни структури, властивостей матеріалів та розмірів виробів при їх зберіганні, випробуваннях та експлуатації | 4 |
| 4 | Статистичний аналіз точності технологічних процесів термічної обробки | 6 |
| 5 | Обґрунтування вибору матеріалу та технологій термічної обробки для заданого виробу | 4 |
| 6 | Статистичний аналіз стабільності технологічних процесів термічної обробки та їх статистичне регулювання | 4 |
| | Разом | 28 |

7. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------|-----------------|
| | | |

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Класифікація конструкційних та інструментальних матеріалів за функціональним призначенням | 10 |
| 2 | Класифікація термічних технологічних операцій | 8 |
| 3 | Основи вибору матеріалів для деталей машин та інструментів | 12 |
| 4 | Вибір матеріалу для виробів із врахуванням змін структури, розмірів виробів | 10 |
| 5 | Комплексні методи оцінки вибору матеріалів | 7 |
| 6 | Суть СТПВ, її складові | 11 |
| 7 | Статистичний контроль та регулювання якості виробів | 9 |
| 8 | Порядок розроблення та передачі продукції у серійне виробництво | 8 |
| 9 | Матеріалознавчі основи вибору технології ТО та обладнання | 10 |
| 10 | Техніко-економічне обґрунтування вибору варіанта ТО | 9 |
| | Разом | 94 |

8. Індивідуальні завдання

9. Методи навчання

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

10. Очікувані результати навчання з дисципліни

Знання щодо оптимального вибору технологій термічної обробки і обладнання. Знання, що забезпечать можливість теоретично обґрунтовувати конструкції обладнання на основі, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, нормативних та довідкових даних для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам. Знання конструкцій,

методик вибору і розрахунку, основ обслуговування і експлуатації обладнання, що застосовується в процесах термічної обробки.

11. Засоби оцінювання

При рубіжному контролі та заліку враховуються усі види робіт, які виконуються студентами:

- відвідування лекцій та активна участь при вирішенні проблем;
- виконання та захист лабораторних робіт;
- результати письмових відповідей на поставлені питання при рубіжних контролях;
- результати письмових відповідей при екзамену.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| 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 |
| 85-89 | B | добре | |
| 75-84 | C | | |
| 70-74 | D | задовільно | |
| 60-69 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 1-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

14. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Наукові основи вибору матеріалів і технологій” для студентів спеціальності 132

«Матеріалознавство» усіх форм навчання /Укл.: І.М. Лазечний, Ю.І. Кононенко, О.В. Лисиця, Г.Г. Трикоз. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 102 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Наука про матеріали: досягнення та перспективи: монографія. - К.: "Академперіодика", у 2-х т. – 2018. – 395 с.
2. Інженерне матеріалознавство: Підручник / О. М. Дубовий, Ю. О. Казимиренко, Н.Ю. Лебедева, С.М. Самохін. - Миколаїв: НУК, 2009.-444 с.
3. Фрактальна параметризація структури матеріалів, їх оброблюваність різанням та зносостійкість різального інструменту [Текст] : монографія / С. А. Клименко [и др.] ; НАН України, Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М.Бакуля. - К. : ІНМ ім. В.М.Бакуля, 2009. - 172 с.
4. Київська конференція молодих вчених "Новітні матеріали та технології" НМТ- 2006, 16-17 листопада 2006 р., Київ [Текст] / НАН України. - К. : НАНУ, 2006. - 166
5. Конструкционные материалы: справочник / под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.
6. Термическая обработка в машиностроении: справочник / под ред. Ю.М. Лахтина, А.Г. Рахштада. – М.: Металлургия, 1980. – 782 с.

Допоміжна

1. Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и деталей: справочник / под общ. ред. В.Д. Кальнера. – М.: Машиностроение, 1984. – 384 с.
2. Гиссин В.И. Управление качеством продукции / В.И. Гиссин. – Ростов-на Дону: Феникс, 2000. – 256 с.
3. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения: ГОСТ 16.504-81.
4. Единая система технологической документации. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы термической обработки: ГОСТ 3.1405-86.
5. Гуляев А.П. Выбор стали для деталей машин (основные положения) / А.П. Гуляев// МиТОМ. – 1983. - № 1. – С. 54-59.
6. Зоткин В.Е. Методы и критерии оценки эффективности использования материалов / В.Е. Зоткин // МиТОМ. – 1985. - № 7. – С. 46-50.
7. Балашов Е.П. Статистический контроль и регулирование качества массовой продукции / Балашов Е.П. – М.: Машиностроение, 1984. – 231 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Google Академія <http://scholar.google.com.ua/>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
3. Материаловедение <http://www.materialscience.ru/>
4. Материаловедение и ТКМ <http://www.twirpx.com/files/machinery/material/>
5. Библиотека машиностроителя <http://lib-bkm.ru/load/2>

СИЛАБУС ОСНОВИ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ОБЛАДНАННЯ

Тип: нормативна

Курс (рік навчання): 5(5)

Семестр: 9

Кредити: 5,5

Викладач: Грешта Віктор Леонідович, канд. техн. наук, професор;
Глотка Олександр Анатолійович, канд. техн. наук, доцент.

Розподіл годин: загальна кількість 165 годин (28 лекцій, 28 лабораторних занять, 109 годин самостійної роботи).

Лекції, лабораторні роботи.

Метою курсу є розкриття можливості раціонального вибору матеріалу і технології термічної обробки, які забезпечуватимуть одержання необхідного рівня механічних та експлуатаційних властивостей виробів при умові економного витрачання матеріалів і енергетичних ресурсів в процесі їх виготовлення.

Вміст курсу: отримання знань теорії термічної обробки і принципів легування машинобудівних матеріалів, ураховуючи при цьому умови роботи виробів при експлуатації, навчити майбутніх фахівців науково обґрунтовувати вибір матеріалів і технологій термічної обробки для окремих груп виробів. При виборі технології необхідно враховувати її переваги та економічну доцільність в порівнянні з іншими спорідненими технологіями.

Структура курсу:

Тема 1. Класифікація конструкційних та інструментальних матеріалів за функціональним призначенням.

Тема 2. Класифікація технологічних операцій та процесів термічної обробки.

Тема 3. Основи вибору матеріалів для деталей машин та інструментів.

Тема 4. Вибір матеріалів для виробів із врахуванням змін структури і властивостей в процесі зберігання, експлуатації та забезпечення розмірної стабільності.

Тема 5. Комплексні методи оцінки ефективності вибору матеріалу.

Тема 6. Система технологічної підготовки виробництва (СТПВ).

Тема 7. Статистичний контроль та регулювання якості виробів.

Тема 8. Порядок розроблення та передачі продукції у серійне виробництво.

Тема 9. Матеріалознавчі основи вибору технології оброблення та обладнання.

Тема 10. Техніко-економічне обґрунтування вибору варіанта термічної обробки (ТО).

Курс буде складатися з 5,5 кредитів, паралельно з лекційним курсом студенти матимуть лабораторні заняття. Кожне з яким буде присвячено засвоєнню теоретичного матеріалу та набуттю практичних навичок.

Результати навчання:

загальні компетентності:

К3.02. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

К3.04. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень.

К3.11. Здатність спілкуватися іноземною мовою в професійній (науково-технічній) діяльності.

фахові компетентності:

КС.01. Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки.

КС.09. Здатність застосовувати отримані знання для стандартизації, сертифікації й акредитації процесів термічної обробки металів, матеріалів та виробів.

КС.11. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації

КС.21. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників, безпеки застосування та експертизу конструкторсько-технологічних рішень щодо процесів термічної обробки та обладнання для їх здійснення.

КС.22. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію компонентів здійснення термічної обробки металів

КС.23. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування виробів з застосованими процесами термічної обробки.

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН1. Володіти логікою та методологією наукового пізнання.

ПРН2. Уміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я, охорона навколишнього середовища, економіка) обмежень (соціально-етичний маркетинг).

ПРН3. Знати та застосовувати принципи проектування нових матеріалів і технологій їх оброблення, розробляти та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів, у тому числі і термічного

оброблення.

ПРН5. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних матеріалознавчих задач (хімічний склад – технології термічного оброблення – структура – властивості)

ПРН7. Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних і технологічних властивостей матеріалів.

ПРН12. Володіти іноземною мовою на рівні, який забезпечує можливість спілкування у професійному середовищі та користування науковою та науково-технічною документацією в предметній області.

Знання щодо оптимального вибору технологій термічної обробки і обладнання. Знання, що забезпечать можливість теоретично обґрунтувати конструкції обладнання на основі, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, нормативних та довідкових даних для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам. Знання конструкцій, методик вибору і розрахунку, основ обслуговування і експлуатації обладнання, що застосовується в процесах термічної обробки.

Оцінювання:

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на лабораторних заняттях, аудиторна контрольна робота, тестування. Для студентів заочної форми навчання: захист контрольної роботи, іспит.

При цьому перевага надається оригінальним рішенням спрямованим на досягнення певного рівня ефективності.

У разі відвідування всіх занять і своєчасного виконання всіх частин розрахункового завдання може бути використана наступна схема оцінювання (за засвоєння тем курсу):

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | Підсумковий тест (екзамен) | Сума |
|---|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|-----|-----|----------------------------|------|
| Змістовий модуль 1 | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | 100 | 100 | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | | | |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | | | |

У разі невідвідування певних тем та несвоєчасного виконання розділів оцінка може знижуватись шляхом віднімання певної кількості балів у відповідності до вищевказаної таблиці. Зниження оцінки може бути скомпенсоване шляхом відпрацювання пропущених занять та виконання додаткових завдань.

Академічна доброчесність: студент повинен виконувати роботи самостійно, не допускається залучення при розв'язанні індивідуальних завдань інших здобувачів освіти. У разі виявлення ознак плагіату робота не зараховується і дисципліна не вважається зарахованою.

Література:

1. Наука про матеріали: досягнення та перспективи: монографія. - К.: "Академперіодика", у 2-х т. – 2018. – 395 с.
2. Інженерне матеріалознавство: Підручник / О. М. Дубовий, Ю. О. Казимиренко, Н.Ю. Лебедева, С.М. Самохін. - Миколаїв: НУК, 2009.-444 с.
3. Фрактальна параметризація структури матеріалів, їх оброблюваність різанням та зносостійкість різального інструменту [Текст] : монографія / С. А. Клименко [и др.] ; НАН України, Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М.Бакуля. - К. : ІНМ ім. В.М.Бакуля, 2009. - 172 с.
4. Київська конференція молодих вчених "Новітні матеріали та технології" НМТ- 2006, 16-17 листопада 2006 р., Київ [Текст] / НАН України. - К. : НАНУ, 2006. - 166
- 5 Конструкционные материалы: справочник / под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.
6. Термическая обработка в машиностроении: справочник / под ред. Ю.М. Лахтина, А.Г. Рахштада. – М.: Металлургия, 1980. – 782 с.

Допоміжна

1. Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и деталей: справочник / под общ. ред. В.Д. Кальнера. – М.: Машиностроение, 1984. – 384 с.
2. Гиссин В.И. Управление качеством продукции / В.И. Гиссин. – Ростов-на Дону: Феникс, 2000. – 256 с.
3. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения: ГОСТ 16.504-81.
4. Единая система технологической документации. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы термической обработки: ГОСТ 3.1405-86.
5. Гуляев А.П. Выбор стали для деталей машин (основные положения) / А.П. Гуляев// МиТОМ. – 1983. - № 1. – С. 54-59.
6. Зоткин В.Е. Методы и критерии оценки эффективности использования материалов / В.Е. Зоткин // МиТОМ. – 1985. - № 7. – С. 46-50.
7. Балашов Е.П. Статистический контроль и регулирование качества массовой продукции / Балашов Е.П. – М.: Машиностроение, 1984. – 231 с.