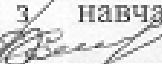


Затверджено
Заступник директора
з навчальної роботи
 С. В. Саприкін

«31» 08 2017 р.

**МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**


з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів»
навчального плану спеціальності 131 Прикладна механіка
спеціалізації Обслуговування верстатів з програмним управлінням і
робототехнічних комплексів

Посібник рекомендований
цикловою комісією природничо-
наукових дисциплін

Протокол № 1

Від «31» 08 2017р.

Голова комісії

 С.М. Гречанюк

Методичний посібник для самостійної роботи студентів з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» спеціальності 131 Прикладна механіка спеціалізації Обслуговування верстатів з програмним управлінням і робототехнічних комплексів розроблено у відповідності з робочою навчальною програмою.

Розробила викладач

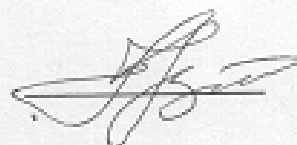
Р.О.

О. С. Романенко

Рекомендована комісією професійних дисциплін спеціальності 131 Прикладна механіка спеціалізації Обслуговування верстатів з програмним управлінням і робототехнічних комплексів.

Протокол № 1 від "31" 08 2017 р.

Голова комісії



П. Д. Вороненко

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Технологія конструкційних матеріалів - одна з базових дисциплін, що відіграє найважливішу роль у підготовці студентів машинобудівного профілю. Її основна мета - надати систему знань і вмінь, що забезпечує загальну технологічну підготовку студентів. Одержані знання необхідні для вивчення таких дисциплін спеціального курсу, як "Станки, матеріали і інструменти", "Технологія машинобудування" та ін. Крім того, у нових економічних умовах розробка нових конструкційних матеріалів, їх економія і раціональне використання набувають особливого значення. У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати основні відомості про способи одержання і обробки металів, пластмас, деревини та інших конструкційних матеріалів, механічні властивості і механічні характеристики матеріалів, їх макро- і мікробудову, сфери застосування; будову випробувального обладнання та його можливості; основні напрямки науково-технічного прогресу у цій галузі; можливості розробки нових матеріалів за заданими властивостями;

вміти працювати з лабораторним обладнанням (твердомірами, металографічним мікроскопом, розривними машинами, муфельними печами та ін.); визначати внутрішню будову металів і сплавів, рекомендувати необхідні режими термо- та інших видів обробки сталі та чавуну; підбирати марки матеріалів для різних деталей і інструментів; правильно вибирати метод одержання заготовок, їх розміри і форму; самостійно поповнювати свої знання у галузі конструкційних матеріалів; орієнтуватися у новій інформації: бачити перспективу розвитку основних галузей промисловості, що характерні для району і області. Навчально-методичний комплекс з дисципліни (НМКД) містить у собі багато складових: лекційні, практичні і лабораторні роботи, контрольні роботи. Гармонійно у процес навчання вписується самостійна робота студентів. Завдання самостійної роботи —закріпити та поглибити знання, набуті студентами на інших видах занять, навчити обирати потрібні схеми рішення, а також здобути навички користування довідковою літературою.

У своїй більшості студенту пропонується самостійно опанувати навчальний матеріал, який є невід'ємною складовою частиною якоїсь теми або розділу, доповнюючи їх або розкриваючи якийсь бік питань більш детально. Тобто, немає матеріалу, який був би відірваним від основного змісту; це значно полегшує роботу студента.

Слід додати, що всі складові НМКД повинні будуватись таким чином, щоб студент як належне сприймав поставлені завдання. Мається на увазі: не у вигляді застиглих теоретичних або розрахункових схем, а у контексті новацій конструкторських рішень. Збільшення потужностей машин і обладнання, підвищення параметрів процесів: тиска, температури, швидкостей тощо —є характерними для багатьох напрямків НТП. Швидко знайти потрібні відомості, а значить швидко знайти вірне рішення —важлива якісна риса сучасного інженера.

На самостійну проробку пропонується така її послідовність

Перш за все знайдіть в літературі, що рекомендована, потрібний матеріал і уважно його опрацюйте;

Коли основні теоретичні положення стануть зрозумілі, - зробіть «шапку» конспекту: заплещіть тему, вказані у посібнику питання, а також складіть план відповіді (останній за необхідністю);

Приведіть у конспекті чітку і конкретну відповідь на поставлені питання, зрозумілу вам і викладачеві (для цього не обов'язково переписувати параграф з підручника);

Ознайомтеся з контрольними питаннями і оцініть набуті знання; відповіді на питання можна давати усно, письмово, а краще, провідною лінією у тексті конспекту (тобто почати опрацьовувати контрольні питання одно час із написанням конспекту).

Зверніть увагу, що у посібнику не передбачається якихось додаткових вказівок до кожної теми. Це пояснюється тим, що матеріал, який розглядається, не є дуже складним і об'ємним. Тобто, контрольні питання дають змогу не тільки перевірити свої знання, а, за суттю, дають певну методичну направленість даної роботи.

Конспект, який готує студент, в установлений термін здається на перевірку. Опрацьований матеріал включається у питання комплексної контрольної роботи, є складовою частиною лабораторних робіт і екзаменаційних білетів.

ЗМІСТ ЗАВДАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Тема Виробництво чавуну

Питання для самостійної роботи

Пряме (поза доменне) одержання губчастого заліза

ЛІТЕРАТУРА: [2], стор. 21.. .23

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Необхідно законспектувати перелік вихідних матеріалів для виробництва чавуну і їх коротку характеристику (залізнi руди, флюси, паливо, вогнетривкі матеріали). Вивчити основні способи підготовки залізних руд до плавки: збагачення, дроблення, магнітні сепарація, агломерація, обкатування. Необхідно законспектувати хімічні реакції відновлення заліза вході плавки і насичення його вуглецем. Дайте коротку характеристику продуктам доменного виробництва і галузям їх використання: переробні чавуни, ливарні чавуни, феросплави, домені гази, шлаки. Необхідно уяснити, що сучасне доменне виробництво являється без вихідним, вивчить спосіб прямого відновлення заліза із руд і напрямки перспектив розвитку виробництва чавуну. Призначення залізної губки. Переваги внедоменного одержання губчастого заліза. Схема виробництва залізної губки. Ступень металізації окатишів.

Контрольні питання

1. У чому полягає призначення залізної губки?
2. Які переваги внедоменного одержання губчастого заліза?
3. Як виглядає схема виробництва залізної губки?
4. Як визначається ступінь металізації окатишів?

Тема Виробництво сталі

Питання для самостійної роботи

Поняття про спец металургію

ЛІТЕРАТУРА: [2], стор. 37...38

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Виробництво сталі. Суть процесу переробки чавуну в сталь. Сучасні способи виробництва сталі: киснево-конверторний, мартеновський, плавки сталей в електропечах Розливання сталі.

Будова сталюого виливка киплячої та спокійної сталі. Способи підвищення якості сталі, вакуумування сталі, електрошлаковий переплав, вакуумно-дуговий переплав. Процес прямого отримання заліза із руди.

Законспектувати реакції видалення із чавуну надлишки хімічних елементів в процесі виробництва сталі, ознайомтесь з технологією трьох способів виробництва, порівняйте їх переваги і недоліки. Виконайте схематичне креслення будови виливків киплячої і спокійної сталі, порівняйте переваги і недоліки трьох способів розливання сталі, схему електрошлакового переплаву.

Основна особливість усіх видів спец металургії. Електрошлаковий переплав. Схема електрошлакового переплаву.

Контрольні питання

1. У чому полягає основна особливість усіх видів спец металургії?
2. Що таке електрошлаковий переплав?
3. Приведіть схему електронно-шлакового переплаву?
4. Як довго працюють деталі із сталі, що одержана одним з способів спец металургії?

Тема Виробництво кольорових металів

Питання для самостійної роботи

Виробництво титану та магнію

ЛІТЕРАТУРА: [1], стор. 174...184

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Магній - метал з мінімальною серед конструкційних металів густиною - 1,74г/см³. У зв'язку з малою міцністю (в литому стані $\sigma_b = 30\text{МПа}$) і малою корозійною стійкістю технічно чистий магній як конструкційний матеріал не використовують.

Магнієві сплави містять до 10 % Al, 2,5 % Mg, 3 % Zr. Іноді у сплави вводять добавки церію, кадмію, берилію, а останнім часом - цирконій, торій, неодим. Алюміній і цинк поліпшують механічні властивості, марганець підвищує корозійну стійкість, інші добавки подрібнюють зерно, підвищують пластичність і теплостійкість сплаву.

За вмістом в земній корі (0,61 %) титан займає четверте місце після алюмінію, заліза та магнію. Відомо близько 60 мінералів титану, з них найбільше промислове значення мають елементи FeO-TiO₂, рутил TiO₂, сфен (титаніт) CaO-TiO₂-SiO₂.

Важливим джерелом ільменіту є титаномagnetитові залізні руди - суміші ільменіту з magnetитом Fe₃O₄ частково з гепатитом Fe₂O₃. Після гравітаційного і магнітного збагачення цих руд дістають концентрат з вмістом до 40 % TiO₂, 50 % оксидів заліза то до 8... 10 % інших оксидів.

Схеми одержання магнію і титану. Обладнання для виробництва титану, магнію. Сплави на основі титану і магнію.

Контрольні питання

1. Приведіть спрощені схеми одержання магнію і титану.
2. Яке обладнання для виробництва титану ви знаєте?
3. Які хімічні процеси лежать в основі металургії титану, магнію?
4. Яким чином одержують сплави на основі титану і магнію?

Тема Основні властивості і способи випробування металів

Питання для самостійної роботи

Електронно-зондові методи аналізу металів

ЛІТЕРАТУРА: [1], стор. 20...23

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Метали та їхні класифікація. Основні властивості металів: механічні, фізичні, хімічні, технологічні, експлуатаційні, їх значення під час вибору металів для виготовлення інструментів і деталей машин. Механічні випробування: на твердість, ударну в'язкість, розрив. Умовна діаграма напруг, характеристика міцності і пластинчасті, які визначають з її допомогою. Випробування металів на втому, крива Веллера, визначення границівитривалості. Фізико-хімічні і технологічні методи випробування конструкційних матеріалів.

Основні методи електронно-зондових, методів аналізу металів. Системи, які містять електроішо-зондові установки. Фізична сутність методів. Схема зондової системи.

Контрольні питання

1. Приведіть основні методи електронно-зондових методів аналізу металів.
2. Які системи містить електронно-зондова установка?
3. У чому полягає фізична сутність виданих методів?
4. Приведіть спрощену схему зондової системи.

Тема Будова і кристалізація металів. Загальні відомості з теорії сплавів

Питання для самостійної роботи

Дефекти у реальних кристалах і їх вплив на властивості металів

ЛІТЕРАТУРА: [2], стор. 48...50

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Поняття про аморфну і кристалічну будову твердих тіл. Властивості ізоτροпії. Типи кристалічних решіток, їх параметри явища алотропії і феромагнетизму. Фазові перетворення. Дефекти, які виникають у реальних кристалах. Дефекти, які впливають на властивості металів. Анізотропність і спайність кристалів.

Контрольні питання

1. Які дефекти будови виникають у реальних кристалах?
2. Які дефекти впливають на властивості металів?
3. Що таке анізотропність і спайність кристалів?
4. Як найкраще руйнуються кристали?

Тема Діаграми стану подвійних сплавів

Питання для самостійної роботи

Діаграми стану сплавів II типу, а також тих, що зазнають перетворень у твердому стані

ЛІТЕРАТУРА: [4], стор. 154... 159

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Поняття про діаграми стану, їх практичне і принцип побудови. Типи діаграм стану для випадків утворення компонентами механічної суміші, твердого розчину та хімічного об'єднання.

Зв'язок між властивостями сплавів і типами діаграми стану. Діаграма стану сплавів II типу; III типу.

Чотири типи діаграм стану, вказати структури по ділянцям діаграм, викреслити діаграми хімічний склад - механічні властивість. Перитектичне перетворення. Впорядковані і неупорядковані тверді розчини.

Контрольні питання

1. Чим діаграма II типу відрізняється від діаграми III типу?
2. Що таке перитектичне перетворення?
3. У чому полягає змінна розчинність (у твердому стані)?
4. Чим відрізняються упорядковані і неупорядковані тверді розчини?

Тема Діаграма стану залізо-вуглець

Питання для самостійної роботи

Вплив легуючих елементів на поліморфізм заліза

ЛІТЕРАТУРА: [4], стор. 211...215

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Алотропні перетворення у залізі. Структурні складові залізовуглецевих сплавів: ферит, аустеніт, графіт, перліт і ледебурит. Діаграма стану залізо-цементит. Первинна і вторинна кристалізація. Класифікація залізовуглецевих сплавів: сталі-евтектоїді, до- і заевтектоїдні; білі чавуни - евтектичні, до- і заевтектичні. Побудова кривих охолодження і нагрівання; перетворення, які відбуваються у структурі сталей і чавунів. Вплив на точки діаграми легуючих елементів. Поняття про діаграму стану залізографіт.

Структури сталей і білих чавунів по діаграмі стану залізо-вуглець.

Перетворення в структурах сталей і чавунів при нагріванні і охолодженні. Побудова кривих охолодження і нагрівання.

Характеристики п'яти складових структур залізовуглецевих сплавів, викреслити у масштабі діаграму стану залізо-вуглець, викреслити схеми мікроструктур сталей і чавунів, підготувати бланки для виконання лабораторної і практичної роботи.

Дві групи легуючих елементів за впливом на критичні точки у системі Fe-C.

Контрольні питання

1. На які дві групи поділяються легуючі елементи за впливом на критичні точки у системі Fe-C?
2. Чи можливо існування аустенітних і феритних сталей при кімнатній температурі?
3. Чи змінюються легуючі елементи точки 8 і E на діаграмі Fe-Fe₃-C?

Тема Хіміко-термічна обробка металів

Питання для самостійної роботи

Дифузійна металізація

ЛІТЕРАТУРА: [1], стор. 130... 133

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Хіміко-термічна обробка металів. Сутність і призначення хіміко-термічної обробки. Процеси, які відбуваються при хіміко-термічній обробці: адсорбція, дисоціація, дифузія. Види хіміко-термічної обробки: цементация, азотування, ціанування. Дифузійна металізація.

Характеристики структур після термообробки: перліт, сорбіт, тростит, мартенсит, сутність і призначення видів термообробки: відпалювання, запалки, відпуски, нормалізації, сутність і призначення видів хіміко-термічної обробки.

Сутність, призначення і основні процеси ХТО. Цементация, азотування і ціанування сталей. Дифузійна металізація: хромування, алітування, сіліцування та інші властивості, які досягаються за допомогою цих процесів.

Контрольні питання

1. Що називають дифузійною металізацією?
2. Як відбувається цей процес?
3. Приведіть схеми хромування, алітування та інших.
4. Які властивості набувають сталі після дифузійної металізації?

Тема Термомеханічна обробка

Питання для самостійної роботи

Термохімічна обробка

ЛІТЕРАТУРА: [4], стор. 268...270

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Основні положення теорії термообробки, класифікація видів термообробки. Аустенітні перетворення в сталях, утворення перлиту, сорбіти ту, троститу і мартенситу.

Характеристика основних видів і термообробки. Термокінетичні діаграми перетворення аустеніту. Віджимання сталі і його різновидності. Нормалізація і гартування сталі.

Внутрішні напруження при закалюванні сталей, завалочні інформації, різновидності гартування. Охолодження при термічній обробці, види охолодження середовищ.

Прокалюванність і загартованість сталей, Зв'язок між прокалюванністю і кристалічною швидкістю гартування. Термохімічна обробка. Випадки, коли проводять ТМО. Висока міцність після ТМО.

[1] стор. 132-134.

Контрольні питання

1. Що називають термохімічною обробкою (ТМО)?
2. У яких випадках і для яких сталей проводять ТМО?
3. Чим ВТМО відрізняється від НТМО?
4. Чим пояснити високу міцність сталі (з поєднанням практичності і в'язкості) після ТМО?

Тема Сталі і сплави з особливими властивостями

Питання для самостійної роботи

Сталі з особливими тепловими, магнітними і пружними властивостями

ЛІТЕРАТУРА: [4], стор. 339...344

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Перелічіть сталі з особливими фізичними властивостями. Використання сталей з особливими фізичними властивостями. Магнітні сталі і сплави. Сталі з особливими тепловими і пружними властивостями. Немагнітні сталі і чавуни.

Коротко про теорію корозії. Корозійні і жаростійкі (хромисті сталі феритного і мартенситного класу, хромонікелеві - аустенітного класу). Поняття про жароміцність, жароміцні сталі (хромонікелеві, сильхроми, котельні). Їх аналізі використання на базі опорної схеми. Сплави на основі нікелю хрому, тугоплавкі сплави.

Магніто тверді і магнітом'які сталі і матеріали. Сталі і сплави з високим опором. Сплави з особливими тепловими і пружними властивостями. Використання, властивості і марки сталей і сплавів, що перераховані.

Контрольні питання

1. Які сталі відносять до сталей з особливими фізичними властивостями
2. і де їх використання?
3. Охарактеризуйте магнітні сталі і сплави.
4. Що таке сталі з особливими тепловими і пружними властивостями?
5. Яким чином одержують немагнітні сталі і чавуни?
6. каучук-пластифікація-формування-вулканізація. Основні види гуми загального і спеціального призначення.

Тема Мінерали і матеріали на їх основі

Питання для самостійної роботи

Однотемне темі

ЛІТЕРАТУРА: [2], стор. 170...176

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Мінерали і матеріали-конструкційні матеріали. Глини, кварцу, польовий шпат графіт і алмаз, їх використання. Види скла. Кераміка із глини і інших мінералів.

Склад і властивості мінералів. Короткі відомості про такі мінерали і матеріали: кварц, глину, азбест, кераміку, гіпс, напівпровідники, п'єзоелектрики, скло, папір, фібру їх особливості і використання.

Поняття про ключі матеріали, технічні рідини, лакофарбові матеріали, їх різновиди, характеристики, використання.

Контрольні питання

1. Що називають мінералами?
2. Дайте характеристику кварцу, глині, польовому шпату. Де вони використовуються?
3. Чим відрізняється алмаз і графіт? Як їх одержують штучним способом?
4. Що таке кераміка, скло, п'єзоелектрики і напівпровідники?

Тема Загальні положення ливарного виробництва. Виробництва виливок у піщано-глиняних формах

Питання для самостійної роботи

Підготовка і заливання ливарних сплавів. Плавильні агрегати

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Сутність ливарного і його роль у машинобудуванні. Формувальні і стержневі матеріали і суміші. Способи їх виготовлення. Останку для лиття у піщано-глиняні форми: опоки, моделі, стержневі ящики, модельні і координатні плити. Ливникова система, прибуток. Послідовність технологічного процесу лиття у двох опоках. Способи машинного формування піщано-глиняних сумішей.

Плавка і підготовка сплавів до заливання.

Технологія виготовлення виливків в піщано-глиняних формах. Конструкції і різновиди ливарних форм. Підготовка сплавів у литьові форми.

Модельний комплект, його склад і призначення. Основи конструювання виливків виконання креслення виливків. Печі, які використовують, щоб підготувати метали і сплави до заливання.

Контрольні питання

1. Які технологічні варіанти плавки і підготовки сплавів до заливання ви
2. знаєте?
3. Як працює вагранка?
4. Які інші печі використовують, щоб підготувати метали і сплави до
5. заливання?
6. Як готують сплави до заливання у литьові форми?

Тема Металічні порошки. Виробництво деталей з порошків

Питання для самостійної роботи

Металічні порошки. Виробництво деталей з порошків

ЛІТЕРАТУРА: [1], стор. 438...450

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Схема одержання виробів з порошків. Роль порошкової металургії у сучасній науці і техніці. Приклади найбільш характерних видів продукції порошкової металургії.

Одержання і формування металічних порошків. Спікання.

Початкові матеріали для порошкової металургії, методи виробництва порошкових матеріалів і їх властивості. Неметалічні конструкційні матеріали: пластмас, гума, дерево.

Технологія виробництва порошкових виробів, хімічний склад 2-3 порошкових виробів і приклади їх застереження. Перелічить переваги і недоліки пластмас, їх компоненти і структури, способи виробництва деталей із пластмас. Використання виробів з порошкової металургії. Способи виробництва металічних порошків. Схема виготовлення виробів з порошків.

Контрольні питання

1. Що дозволяє одержати порошкова металургія?
2. Де знаходить використання вироби з порошкової металургії?
3. Які способи виробництва металічних порошків ви знаєте?
4. Приведіть загальну схему виготовлення виробів з порошків.

Тема Пластичні маси та гума, технологія виготовлення деталей і предметів побуту

Питання для самостійної роботи

Способи виробництва деталей з пластичних мас

ЛІТЕРАТУРА: [2], стор. 348...355

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Технологія виготовлення деталей з пластичних мас. Способи формування виробів з пластмас. Різновиди пресування пластмас. Охарактеризувати лиття пластмас під тиском. Штампування пластмас. Зварювання пластмас.

Загальні відомості про пластмасу, будова полімерів. Реактивні пластмаси: гетинакс, текстоліт, волокніти, прес-порошки, компаунди; їх будова і властивості. Термопласти: поліетилен, полістирол, фторопласт та інші їх властивості і будова. Способи одержання виробів з пластмаси.

Загальні властивості гуми, вихідний матеріал для її виробництва, значення у народному господарстві. Загальна технологія виробництва гумовиробів (на базі опорної схеми);

Контрольні питання

1. Приведіть основні способи формування виробів з пластмас.
2. Що таке екструзія? Приведіть її схему,
3. Які різновиди пресування пластмас ви знаєте?
- 4 . Як проводять лиття пластмас під тиском?
- 5 . Як відбувається штампування і зварювання пластмас?

Тема Вибивання і обробка виливків

Питання для самостійної роботи

Одноійменно темі

ЛІТЕРАТУРА: [1], стор. 288...297

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Температура і термін охолодження виливків. Способи їх добування. Вибивання виливків з форм і стержнів з виливків. Очищення виливків - сутність і способи. Оброблювання і завищування виливків. Контроль якості у ливарному виробництві.

Технологія виготовлення виливків в оболонкових формах. Технологія литва по моделям, що виплавляються.

Виготовлення виливків в постійних металевих формах: в кокіль, під тиском і відцентровим способом.

Технологічні операції по всім спеціальним способам литва, опишіть переваги і недоліки кожного виду литва а також сфери застосування, особливості конструювання виливків.

Режим видобування виливка. Спосіб добування виливка з форми на якість. Схеми очищення виливків. Операції обрубкування і зачищення виливків.

Контрольні питання

1. Як відбувається режим вибивання виливки і спосіб його добування з форми на якість?
2. Як відбувається вибивання виливків з форм і стержнів з виливків?
3. Приведіть схему очищення виливків. Які машини для цього використовуються?
4. Поясніть операції обрубкування і зачищення виливків.

Тема Особливості пластичної деформації металів. Нагрівальні пристрої

Питання для самостійної роботи

Фізичні основи обробки металів під тиском

ЛІТЕРАТУРА: [1], стор. 304...311

МЕТОДИЧНИ ВКАЗІВКИ

Фізична сутність пластичної деформації. Фактори, які впливають на пластичність металу. Вплив холодної і гарячої деформації на структуру і властивості металу. Температурний інтервал обробки тиском. Нагрівальні печі і електронагрівальні пристрої.

Дислокації, ковзання, двійникування. Схема напруженого стану у тілі, що деформується. На структуру і властивості металу впливають холодні і гарячі пластичні деформації.

Контрольні питання

1. Поясніть фізичну сутність пластичної деформації і фактори, які
2. впливають на пластичність металу.
3. Що таке дислокації, ковзання, двійникування?
4. Чим характеризується схема напруженого стану у тілі, що
5. деформується?
6. Поясніть вплив холодної і гарячої пластично деформації на структуру і властивості металу.

Тема Загальні відомості про зварювання. Способи зварювання плавленням

Питання для самостійної роботи Плазмена, електрошлакова, інші види зварювання.

ЛІТЕРАТУРА: [1], стор. 198...217

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Плазмена і електрошлакове зварювання, сутність, переваги перед традиційними видами. Сутність з'єднання металів зваркою. Види зварки у залежності від температури нагрівання; фактори, що впливають на якість (схематично). Типи зварних швів і з'єднань. Ручна дугова зварка. Електроди та їх покриття. Автоматична зварка під шаром флюсу. Дугова зварка у середовищі захисних газів. Газова зварка і різниця металів. Сфери використання способів, що перераховані. Плазмова і променева способи зварки, їх переваги.

Контрольні питання

1. Поясніть сутність плазменого зварювання і різниця металів.
2. У чому полягає сутність електрошлакового зварювання?
3. У чому переваги вказаних видів зварювання перед традиційними?

Тема Паяння металів. Контроль якості зварних з'єднань

Питання для самостійної роботи

Методи визначення дефектів зварних з'єднань

ЛІТЕРАТУРА: [1], стор. 436...439

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Паяння металів. Контроль якості зварних з'єднань. Дефекти зварних з'єднань.

Фізична сутність процесу паяння. Сфера використання, відмінність від зварки. Тверді і м'які припої, їх склад і марки за ДЕСТом. Флюси, їх призначення. Технологій процес паяння м'яким і твердим припоями.

Якість швів і зварних з'єднань. Основні види браку. Способи контролю зварних матеріалів і конструкцій. Механічні випробовування і металографічні дослідження зварних з'єднань. Методи контролю: рентгенівський, ультразвуковий, магнітний та інші.

Контрольні питання

1. Які дефекти зварних з'єднань ви знаєте? Вкажіть методи їх запобігання
2. Які методи визначення дефектів у зварних з'єднаннях ви знаєте?
3. Які проводять проби на герметичність?

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Кузьмин Б.А. та ін. Технологія металів і конструкційні матеріали: Підручник для машинобудівельних технікумів / Під ред. Б.А. Кузьміна.- М.: Мангинобудівництво, 2009.
2. Никифоров В.М. Технологія металів і конструкційні матеріали: Підручник для машинобудівельних технікумів. 7-е вид., перероб. доп. - Л.: Машинобудівництво, 2008.
3. Сомокоцький А.И., Кунявський М.Н. Лабораторні роботи по метало веденню та термічній обробці металів. Вид. 3-є. - М.: Машинобудівництво, 2009.
4. Кнорозов Б.В. Технологія металів і матеріалів. -М.: Металургія, 2010.

Додаткова

5. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу Технологія конструкційних матеріалів для студентів спеціальностей: 5.05050302, 5.05050202 5.05050201.
6. Методичні вказівки до практичних робіт Технологія конструкційних матеріалів для студентів спеціальностей: 5.05050302, 5.05050202 5.05050201.