

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення

Романюк О. Н.
“ 23 ” 09 2016 року

ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

підготовки БАКАЛАВРА

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

галузь знань 13 – Механічна інженерія

(шифр і галузі знань)

спеціальність 131 – Прикладна механіка

спеціальність 132 – Матеріалознавство

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація Інтелектуальні технологічні системи в інженерії поверхні

спеціальність 133 – Галузеве машинобудування

Вінниця 2016 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою технології підвищення
зносостійкості

(повна назва кафедри)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Савуляк В. І., професор кафедри ТПЗ, д.т.н., професор.

Шиліна О.П., доцент кафедри ТПЗ, к.т.н., доцент

Програма нормативної навчальної дисципліни «**Технологія конструкційних матеріалів**» затверджена на засіданні кафедри технології підвищення зносостійкості

Протокол від «_01_» _____ 09 _____ 2016 року № 1

Завідувач кафедри _____ (проф. Савуляк В. І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено Методичною комісією ФМТ

Протокол від «_09_» _____ 09 _____ 2016 року № 1

Голова Методичної комісії ФМТ _____ (проф. Буренніков Ю. А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено Методичною радою ВНТУ

Протокол від «_22_» _____ 09 _____ 2016 року № _1_

Голова _____ (проф. Романюк О. Н.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Вступ

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни складена з урахуванням вимог освітньо-професійних програм підготовки **бакалаврів галузі знань 13** – “Механічна інженерія”, спеціальностей

131 – Прикладна механіка; 132 – Матеріалознавство, 133 – Галузеве машинобудування

(спеціальності)

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» є процес формування знань для успішного вирішення багатьох практичних питань, які пов'язані з науково-технічним прогресом в різних галузях техніки, необхідних відомостей про сучасні прогресивні способи виробництва та обробки металів, нових матеріалах, їх властивостей та раціональних галузей використання.

Міждисциплінарні зв'язки: знання дисципліни “Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство” базується на знаннях, одержаних студентами у середній школі.

Курсом забезпечуються всі професійно орієнтовані та спеціальні дисципліни.

Програма навчальної дисципліни складається зі змістових модулів:

Змістовий модуль 1: Роль та значення металів та неметалевих матеріалів. Основи сучасного металургійного виробництва. Основи ливарного виробництва.

Змістовий модуль 2: Основи обробки металів тиском (ОМТ). Основи зварювального виробництва. . Основи технології обробки конструкційних матеріалів різанням та електрофізичними методами.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна “Технологія конструкційних матеріалів” є однією з основних у загальному циклі технічних дисциплін підготовки фахівців.

Курс передбачає: вивчення:

Набуті при вивченні цього курсу знання є необхідними для розробки оптимальних конструкцій машин і технологічних процесів механічної обробки, вірного вибору матеріалів деталей машин та виду заготовок.

1.1. Метою вивчення дисципліни “Технологія конструкційних матеріалів” – є надання майбутнім спеціалістам знання методів виробництва конструкційних матеріалів, вибору та застосування технологічних методів отримання заготовок деталей машин для забезпечення високої ефективності та якості машинобудівної продукції, економії матеріалів та праці.

1.2. У результаті вивчення дисципліни студенти повинні: знати процеси виробництва металів і сплавів; основні фізико-хімічні, механічні і технологічні властивості матеріалів; технологічні методи отримання та обробки заготовок деталей машин; принципові схеми типового технологічного обладнання, основи конструкції інструментів та пристосувань.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-кваліфікаційної програми студенти повинні:

З н а т и:

- сутність процесів отримання конструкційних матеріалів;
- особливості формоутворення заготовок різними способами;
- принципи отримання нероз’ємних з’єднань зварюванням і паянням;
- фізичні основи обробки заготовок;
- фізичну сутність явищ, які відбуваються в металах та сплавах під час виготовлення з них деталей.

В м і т и:

- правильно обирати спосіб виготовлення заготовки та її подальшої механічної обробки;
- в залежності від конструктивних особливостей, матеріалу та умов роботи визначати раціональний спосіб зварювання конструкції;
- оцінювати орієнтовний хімічний склад сплавів за маркою.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво

Тема 1. Вступ. Задачі та значення курсу. Роль та значення металів та неметалевих матеріалів

ТКМ і М, як наукова дисципліна. Властивості металів і сплавів, що застосовуються в машинобудуванні. Роль, значення та властивості неметалевих матеріалів (пластичних мас, композиційних матеріалів, клеїв, лаків, резини, деревини та ін.) в сучасному машинобудуванні.

Означення поняття “конструкційний матеріал”. Основні конструкційні матеріали та вимоги до них. Фізико-хімічні, механічні, технологічні та експлуатаційні властивості конструкційних матеріалів

Тема 2. Основи класифікації металів і сплавів та їх маркування

Класифікація металів та сплавів. Залізовуглецеві сплави. Сталі звичайної якості. Конструкційні сталі. Інструментальні сталі. Чавуни. Кольорові метали й сплави.

Тема 3. Основи сучасного металургійного виробництва

Фізико-хімічні основи металургійного виробництва. Поняття про руди різних металів. Принципи отримання металів із руд відновленням, електролізом і металотермією.

Виробництво чавуну. Вихідні матеріали для доменної плавки. Основні фізико-хімічні процеси отримання чавуну в сучасних доменних печах. Продукція доменного виробництва.

Процес прямого (позадоменного) отримання заліза з руд.

Виробництво сталі. Основні фізико-хімічні процеси отримання сталі. Виробництво сталі в кисневих конверторах і електродугових печах.

Виробництво сталі в мартенівських печах.

Способи розливання сталі у виливниці.

Способи підвищення якості сталі: обробка синтетичними шлаками в ковші, вакуумування рідкої сталі, електрошлаковий і вакуумно-дуговий переплави.

Виробництво кольорових металів: міді, алюмінію, магнію, титана та їхніх сплавів.

Тема 4. Основи ливарного виробництва

Сутність ливарного виробництва. Плавка металу в ливарних цехах.

Основні етапи виробництва виливків. Ливарні форми: разові та багаторазові.

Виробництво виливків у разових формах.

Виготовлення виливків у піщано-глинястих формах. Формові матеріали й суміші та вимоги до них. Модельний комплект. Технологія виготовлення піщано-глинистих форм.

Виготовлення виливків у оболонкових формах. Формові суміші. Технологія виготовлення оболонкових форм.

Виготовлення виливків за моделями, що виплавляються. Технологія виготовлення форм за моделями, що виплавляються.

Змістовий модуль 2: Заготівельне виробництво

Тема 4. Основи обробки металів тиском (ОМТ)

Сутність ОМТ. Фізичні основи ОМТ. Холодна та гаряча ОМТ. Вплив хімічного складу, температури, швидкості деформації на пластичність металу та його опір деформації.

Нагрівання заготовок перед обробкою тиском.

Прокатне виробництво. Основні схеми. Будова прокатного стана. Класифікація прокатних станів. Продукція прокатного виробництва.

Прокатування безшовних та зварних труб, їхня характеристика та галузь застосування.

Кування. Сутність процесу кування. Операції кування. Обладнання та інструмент, що використовується при куванні.

Гаряче об'ємне штампування. Сутність процесу. Різновиди гарячого об'ємного штампування. Штампування у відкритих штампах. Штампування у закритих штампах.

Виготовлення деталей холодним об'ємним штампуванням.

Листове штампування.

Виробництво гнутих профілів.

Пресування. Сутність процесу пресування. Технологічні схеми пресування. Інструмент та обладнання пресування.

Волочіння. Сутність процесу волочіння. Схеми волочіння суцільних і порожнистих профілів. Інструмент й обладнання волочильного виробництва.

Тема 5. Основи зварювального виробництва

Загальна характеристика зварювального виробництва. Визначення зварювання як технологічного процесу отримання нероз'ємного з'єднання. Зварювання як технологічний процес, що сприяє розвитку безвідходного виробництва в машинобудуванні.

Фізичні основи отримання зварного з'єднання. Умови виникнення міжатомних і міжмолекулярних зв'язків.

Зварювання плавленням. Дугове зварювання. Сутність процесу. Електричні та теплові властивості дуги. Статична характеристика дуги.

Джерела зварювального струму, вимоги до джерел струму та їхні зовнішні характеристики.

Ручне дугове зварювання. Електроди для ручного дугового зварювання. Підготовка поверхонь під зварювання. Види зварних з'єднань і швів.

Автоматичне та напівавтоматичне зварювання під шаром флюсу. Зварювання у середовищі захисних газів. Газове зварювання та різання.

Плазмове зварювання та різання металів.

Зварювання тиском. Сутність зварювання тиском. Класифікація зварювання тиском.

Контактне зварювання. Стикове зварювання та його види. Точкове зварювання. Рельєфне зварювання. Шовне зварювання, його види та тип циклограм. Конденсаторне зварювання.

Індукційне зварювання.

Газопресове зварювання.

Променеві способи зварювання. Електронно-променеве зварювання. Лазерне зварювання.

Нанесення покриттів методами наплавлення та металізації.

Тема 6. Основи технології обробки конструкційних матеріалів різанням та електрофізичними методами

Технологічні методи формоутворення поверхонь деталей машин із використанням лезового інструмента.

Обробка поверхонь на токарних верстатах.

Обробка отворів на свердлильних верстатах.

Обробка поверхонь на фрезерних верстатах.

Технологічні методи формоутворення поверхонь деталей машин із використанням абразивного інструмента.

Сутність обробки поверхонь шліфуванням. Обробка поверхонь на шліфувальних верстатах.

Електрохімічні та електрофізичні методи формоутворення поверхонь деталей машин. Фізичні та хімічні процеси, на яких ґрунтуються технологічні методи.

Електронно-променева та лазерна обробки.

Ультразвукова обробка, її фізична сутність та сфера застосування.

Теми лабораторних робіт

1. Технологічні випробовування матеріалів. Визначення оброблюваності сталей.
2. Виробництво виливків у піщано-глинистих формах.
3. Лиття в металеві форми.
4. Відцентрове лиття.
5. Властивості зварювальної дуги.
6. Ручне дугове зварювання металів.
7. Дослідження дугового розряду між вугільними електродами
8. Визначення коефіцієнтів розплавлення, наплавлення та втрат на угар та розбризкування при ручному дуговому зварюванні.
9. Поперечні й поздовжні вкорочення при зварюванні.
10. Газове зварювання та різання.
11. Листове штампування.
12. Обробка поверхонь на токарних верстатах.
13. Обробка отворів на свердлильних верстатах.
14. Обробка поверхонь на фрезерних верстатах.

15. Настройка ділильної головки.
16. Обробка поверхонь на шліфувальних верстатах.

3. Рекомендована література

Базова

1. Технологія конструкційних матеріалів. / Под ред. А. М. Дальського – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. –448 с.
2. Клименко В. М. Технологія конструкційних матеріалів. / Частина перша. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво./ В. М. Клименко, О. П. Шиліна, А. Ю. Осадчук Навчальний посібник. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 97 с.
3. В. М. Клименко. Технологія конструкційних матеріалів. / Частина друга. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво. / В. М. Клименко, О. П. Шиліна, А. Ю. Осадчук. : Навчальний посібник. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 154 с.
4. Шиліна О.П. Технологія конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум: навчальний посібник /О. П.Шиліна, А. Ю. Осадчук - Вінниця: ВНТУ, 2010. – 107 с.
5. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : підручник / В. В. Попович, В. В. Попович. – Львів : Світ, 2006. – 624 с.
6. Українсько-російський словник з матеріалознавства : у трьох книгах. Кн. 3 / упоряд. : Є. Л. Шведков, Т. Г. Куценко. - К. : Либідь, 1995. - 152 с.
7. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навчальний посібник / В. В. Хільчевський, С. Є. Кондратюк, В. О. Степаненко [та ін.]. - К. : Либідь, 2002. - 328 с.
8. Шиліна О. П., Клименко В. М. Практикум з конструкційних матеріалів. / О. П. Шиліна, В. М. Клименко. : Навчальний посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2001 – 109 с.

Додаткова

1. Сологуб М. А., Рожнецький І. О., Некоз О. І. та ін. Технологія конструкційних матеріалів / За ред. М. А. Сологуба. - К.: Вища школа., 2002. - 374 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені академіка В. І. Вернадського: [сайт]. Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>

4. Форми підсумкового контролю — залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання

В якості поточного контролю знань студентів планується:

- опитування студентів під час всіх видів занять (тести);
- поточні контрольні роботи;
- в межах самостійної роботи виконати індивідуальне завдання щодо вибору методу виготовлення заготовки даної деталі та її обробки.