

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Факультет природничих наук та технологій
Кафедра нафтогазової інженерії та буріння

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Коровяка Є.А. 

«21» січня 2021 року

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до виконання індивідуальних робіт з дисципліни
«Матеріалознавство»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	185 Нафтогазова інженерія та технології
Освітній рівень	бакалавр
Освітньо-професійна програма..	«Нафтогазова інженерія та технології»
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	
Мова викладання	українська

Викладач: доц. Пащенко О.А.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__р.

Дніпро
НТУ «ДП»
2021

Варіант 1

1. Стійкість свердел та фрез, виготовлення з швидкоріжучої сталі помірної теплостійкості марки P12 и обробляючих конструкційні сталі твердістю HB 180-200, були задовільною.

Однако стійкість цих свердел різко зменшено при обробці вогнетривкої аустенітної сталі.

2. Рекомендувати швидкоріжучу сталь підвищеної теплостійкості, яка придатна для різання вогнетривкої сталі.

2.1. Вказати марку сталі;

2.2. Навести хімічний склад сталі;

2.3. Запроектувати термічну обробка інструменту.

3. Порівняти теплостійкість сталі P12 та обраної сталі.

Варіант 2

1. інструменти з швидкоріжучих сталей ма ють недостатню стійкість при різанні з підвищеною швідкістю (более 80-100 м / хв).

2. вібрато марку Сталі інструментальних сталеве, придатних для Різання з скроню швідкістю:

- сталей;

- чавунів.

2.1. Вказати склад, структуру та Властивості вибраних сталеве;

2.2. Зіставіті (див. П.2.1) з аналогічними властивостями швідкоріжучих сталей.

3. Поясніті, з яких причин для ОБРОБКИ Сталі необхідно вібірваті сплав Іншого складу, чем для ОБРОБКИ чавуну.

варіант 3

1. Виберіть корінні та шатуни ПІДШИПНИКІВ двигунів внутрішнього згорання виготовляють з бронзи, яка відрізняється скроню антифрікційнімі властивостями та не містять дуже дорогих елементів.

2. Підібраті склад сплаву.

3. Навести засіб виготовлення з него деталей.

4. Вказати будову сплаву та механічні Властивості.

5. Вказати, з яких причин такий сплав добре працює в умовах знос.

6. Для порівняння навести склад та будову других антифрікційних сталевих, що мають більш низьку температуру плавлення та Використовують для заливки ПІДШИПНИКІВ.

варіант 4

1. необхідно виготовити вал діаметром 50 мм, працюючий з великим НАВАНТАЖЕННЯМ.

2. вибрати найбільш раціональну марку Сталі, Розшифрувати її склад.

3. Назначити режим термічної ОБРОБКИ, що Забезпечує Найкраще поєднання міцності, пластичності та в'язкості по усьому перерізу вала.

4. Навести характеристику механічних властивостей після термічної ОБРОБКИ.

варіант 5

1. вибрати найбільш раціональну марку Сталі для виготовлення автомобільних ресор середньої міцності.

2. Розшифрувати склад вибраної Сталі.

3. Назначити та обґрунтувати режим термічної ОБРОБКИ, що Забезпечує найкращі експлуатаційні Властивості ресорах.

4. Навести характеристики механічних властивостей після термічної ОБРОБКИ.

варіант 6

1. необхідно виготовити свердла діаметром 10, 20 та 40 мм.
2. вибрати найбільш раціональну марку Сталі для кожної групи Свердел.
3. Розшифрувати склад цих сталей, назначити та обґрунтувати режим термічної ОБРОБКИ, що Забезпечує Високі ріжучі Властивості інструменту.
4. описати основні Властивості сталей после термічної ОБРОБКИ.
5. Вказати максимально Допустимі температури розігрівання ріжучої кромки інструменту, виготовлення з вибраних сталей.

варіант 7

1. вибрати найбільш раціональну сталь для виготовлення середньонавантаженого шатуна з перерізом до 20 мм.
2. В наявності є три марки Сталі: 40, 40Х та 40ХНМА.
3. Розшифрувати їх склад.
4. Назначити та обґрунтувати режим термічної ОБРОБКИ, що Забезпечує необхідній комплекс міцності та пластичності по всьому перерізу деталі.
5. Навести характеристики механічних властивостей сталей после термічної ОБРОБКИ.

варіант 8

1. вибрати найбільш раціональну марку Сталі для виготовлення шестерень, працюючих в умовах знос при підвищених температурах.
2. Розшифрувати склад вибраної Сталі.
3. Призначити та обґрунтувати режим хіміко-термічної ОБРОБКИ та термічної ОБРОБКИ, що Забезпечує необхідне для даного виробу сполучення високої міцності поверхнево кулі і в'язкої серцевини.
4. Навести характеристики механічних властивостей поверхні та серцевини шестерні.

5. Вказати, якого найбільшого розміру шестерні можна виготовити з вибраної вами Сталі.

варіант 9

1. Існує три марки Сталі У10, Р9, Р9М4К8.

- Розшифрувати їх склад.

- Вибрати з них сталь для виготовлення фрез, призначення для ОБРОБКИ сталевих підвищеної міцності.

- Пояснити причину вибору даної Сталі.

5. Назначити та обґрунтувати режим термічної ОБРОБКИ, що забезпечує високі ріжучі властивості інструмента.

6. описати основні властивості Сталі після термічної ОБРОБКИ.

варіант 10

1. вибрати найбільш раціональні марки Сталі для виготовлення валів двигунів різних діаметрів: 30, 50, та 100 мм.

2. Розшифрувати їх склад.

3. Назначити та обґрунтувати режим термічної ОБРОБКИ, що забезпечує найкращі сполучення міцності, пластичності і в'язкості по всьому перерізу вала.

4. Навести характеристики механічних властивостей сталей після термічної ОБРОБКИ.

варіант 11

1. Існує три марки Сталі 60Г, 60С2, 50ХФ, 60СГХФА.

2. Розшифрувати їх склад.

3. вібрато сталь для виготовлення пружини бойка гідро ударника.

4. Назначіти та обґрунтувати режим термічної ОБРОБКИ, що забезпечує найкращі експлуатаційні Властивості пружин.

5. Навести характеристики механічних властивостей вибраної Сталі после термічної ОБРОБКИ.

варіант 12

1. Маються в наявності три марки твердого сплаву ВК6, ВК8, ВК15.

2. Розшифрувати їх склад, описати фізико-механічні Властивості.

3. обґрунтовано вібрато марку твердого сплаву для виготовлення твердосплавних коронок:

- для ударно-обертального буріння свердловин в найвищій Ступені міцних з коефіцієнтом міцності за шкалою Протод'яконова до $f = 20$;

- для обертального буріння геологорозвідувальних свердловин в тріщинуватих, абразивних гірничих породах з коефіцієнтом міцності зп шкалою Протод'яконова до $f = 8$.

варіант 13

1. Маються в наявності три марки твердого сплаву ВК4-В, ВК8-В, ВК11-В.

2. Розшифрувати їх склад, описати фізико-механічні Властивості.

3. обґрунтовано вібрато марку твердого сплаву для виготовлення породоруйнуючого інструменту:

- для ударно-обертального буріння свердловин в міцних гірничих породах з коефіцієнтом міцності за шкалою Протод'яконова до $f = 14$;

- для ударно-обертального буріння свердловин в дуже міцних та абразивних гірничих породах з коефіцієнтом міцності за шкалою Протод'яконова до $f = 18$.

варіант 14

1. Плашки в процесі обробки твердих матеріалів розігріваються до температур 600 - 620о С.
2. Виберіть сталь для виготовлення плашок, які працюють в таких умовах.
3. Розшифрувати її складу, призначити і обґрунтувати режим термічної обробки, що забезпечує високі ріжучі властивості інструменту.
4. Описати основні властивості обраної сталі після термічної обробки.

варіант 15

1. З пропонованих сталей різного складу (30, 30Х, 30ХГСА) вибрати найбільш раціональну для виготовлення слабонавантажених деталей типу штифтів.
2. Розшифрувати склад цих сталей, назвати, яку ви вибрали.
3. Призначити і обґрунтувати режим термічної обробки, що забезпечує надійну конструкційну міцність деталей.
4. Привести характеристики механічних властивостей обраної сталі після термічної обробки.
5. Вказати, якого найбільшого перетину виробу можна виготовити з обраної вами сталі.

варіант 16

1. Вибрати сталь для виготовлення великогабаритних зубчастих коліс автомобіля, що працюють в умовах зносу при високих питомих загрузках.
2. Розшифрувати склад обраної сталі, призначити і обґрунтувати режим Хіміко-термічної і термічної обробки, що забезпечує необхідний для даного виробу поєднання високої твердості поверхневого шару і в'язкою серцевини.

3. Привести характеристики механічних властивостей поверхні і серцевини зубчастих коліс.

4. Вказати розміри коліс, виготовлених з обраної вами сталі.

варіант 17

1. Вибрати сталь для виготовлення протяжки перерізом до 100 мм.

2. Розшифрувати склад обраної марки сталі, призначити і обґрунтувати режим термічної обробки, що забезпечує високі ріжучі властивості інструмента.

3. Описати основне властивості після термічної обробки.

4. Вказати максимально допустимі температури розігріву ріжучої кромки інструменту, виготовленого з обраної вами сталі.

варіант 18

1. Вибрати сталь для виготовлення важко навантаженого колінчатого вала діаметром 60 мм.

2. Розшифрувати склад обраної сталі, призначити і обґрунтувати режим термічної обробки, що забезпечує необхідний комплекс міцності і пластичності по всьому перетину вала.

3. Привести характеристики механічних властивостей після термічної обробки.

варіант 19

1. Вибрати сталь для виготовлення пружин годинникових механізмів.

2. Розшифрувати склад обраної сталі, призначити і обґрунтувати режим термічної обробки, що забезпечує найкращі експлуатаційні властивості пружин.

3. Привести характеристики механічних властивостей після термічної обробки.

варіант 20

1. Є три марки сталі: У12, 11Х, Р6М5. Розшифрувати склад цих сталей.
2. Вибрати найбільш раціональну з них для виготовлення напилків, використовуваних для обробки м'яких матеріалів.
3. Призначити і обґрунтувати режим термічної обробки, що забезпечує високі ріжучі властивості інструмента.
4. Описати основні властивості після термічної обробки.
5. Вказати максимально допустимі температури розігріву інструменту з обраної вами сталі.

варіант 21

1. Колінчастий вал двигуна легкового автомобіля економічно зготовлять з чавунця - матеріалу, мало чутливого крім того до надрізу. Для цього призначення використовують чавун підвищеної якості.
2. Вибрати клас і марку чавуну з межею міцності не нижче 400 Н / мм² і відносним подовженням 2-3%.
3. Вказати форму виділення графіту і пояснити, які зміни в цьому випадку треба внести в умови виплавки.

варіант 22

1. Блоки циліндрів двигунів трактора виготовляють з чавунця з твердістю HB 170-241 і підвищену міцність і зносостійкість.

2. Вибрати марку чавуну, привести його механічні властивості і вказати, яким повинен бути його складу для того, щоб забезпечити отримання заданих властивостей чавуну.

3. Які повинні бути вимоги до хімічного складу, якщо циліндри нагріваються в роботі до 500-600 ° С?

варіант 23

1. Окремі деталі автомобіля (гальмівні колодки, маточини коліс і ін ..), що мають порівняно складну форму і працюють в умовах динамічних завантажень, можна виготовляти не з сталі, а з чавунця, що дає суттєву економію в ізготовленні. Однак при цьому не обходимо, щоб цугуц \ н володів високими механічними властивостями.

2. Рекомендувати спосіб виготовлення чавуну з межею міцності не нижче 350 Н / мм² і відносним подовженням не нижче 8-10% і вказати область його застосування.

варіант 24

1. Завод виготовляв черв'ячні колеса діаметром 150 мм і товщиною 40 мм з сірого чавунця. Надалі було потрібно виготовити колеса з чавунця володіє межею міцності в 1,5 рази вищим, і відносним подовженням не менше 2-3%.

2. Вказати межу міцності сірого чавунця, що володіє найбільш високими механічними властивостями, які можна отримати в литві зазначеної товщини.

3. Привести спосіб отримання чавуну, що має міцність в 1,5 рази більше міцності зазначеного сірого чавуну, і охарактеризувати його структуру.

варіант 25

1. Завод виготовляє чавунні деталі двох типів:
 - а) масивні складної форми (без отворів);
 - б) тонкостінні.

2. Деталі сприймають в експлуатації динамічні навантаження. Тому чавун в обох випадках повинен мати підвищені механічні властивості, в тому числі відносне подовження не нижче 2%.

3. Вибрати тип і марку чавуну для деталей кожного із зазначених типів і обґрунтувати зроблений вибір.

варіант 26

1. Цех виготовляє зубчасті колеса діаметром 50 мм з цементованої сталі. Вибрати сталь для зубчастих коліс, які працюють в умовах зносу і удару, але при підвищеній напрузі.

2. Вказати хімічний склад обраних сталей, рекомендувати режим термічної обробки, пояснити призначення кожної операції термічної обробки та її вплив на структуру і властивості сталі.

3. Рекомендувати товщину цементованого шару для даної деталі.

варіант 27

1. Черв'як редуктора діаметром 35 мм можна виготовити з цементованої і нецементіруемой сталі. Обґрунтувати, в яких випадках доцільно застосовувати цементованої і в яких випадках нецементіруемую сталь.

2. Межа міцності в серцевині деталі повинен бути 600 -700 Н / мм².

3. Вибрати марку цементованої і нецементіруемой вуглецевої якісної сталі. Вказати хімічний склад, рекомендувати режим хіміко-термічної і термічної обробки і зіставити механічні властивості сталі обох типів в готовому виробі.

варіант 28

1. На заводі виготовляли вали двигунів внутрішнього згоряння діаметром 60 мм зі сталі з межею текучості 200 230 Н / мм² і відносним подовженням 20-22%.

2. В подальшому було отримано замовлення на вали такого ж діаметру для більш потужних двигунів; завод повинен був гарантувати межа плинності:

- в валах одного типу не нижче 600 Н / мм² і ударну в'язкість не нижче 60 Н · м / см²;

- в валах іншого типу не нижче 800 Н / мм² і в'язкість не нижче 80 Н · м / см².

3. Вказати сталі, їх склад, режим термічної обробки і механічні властивості після остаточної обробки.

4. Вказати, як зміниться ставлення σ_T/σ_B у вибраних сталей в результаті виконання поліпшує термічної обробки.

варіант 29

1. Завод повинен виготовити три вала двигунів. Вони повинні мати межу міцності не нижче 750 Н / мм². Однак перший вал має діаметр 35 мм, другий - 50 мм і третій - 120мм.

2. Вибрати сталь для виготовлення валів, вказати склад, обґрунтувати зроблений вибір, рекомендувати режим термічної обробки.

3. Привести характеристики механічних властивостей після термічної обробки.

варіант 30

1. Провідна вісь кранового візка діаметром 70 мм була виготовлена зі сталі ст.5. При реконструкції крана, розпочатої для збільшення його вантажопідйомності, конструктор не змінив діаметра провідної осі, а змінив матеріал осі інший сталлю з межею плинності, в 1,5 рази вищим.

2. Вказати марку вуглецевої якісної і легованої сталі, з якої можна виготовити вісь візка.

3. Рекомендувати режим термічної обробки.

4. Зіставити механічні властивості сталі обраних марок з аналогічними властивостями сталі ст.5.

Рекомендована література

Базові

1. Матеріалознавство. Навчальний посібник / П.П. Вирвїнський. – Дніпропетровськ: НГА України, 2000. – 128 с.
2. Кузін О. А., Металознавство та термічна обробка металів / О. А. Кузін, Р. А. Яцюк. - Львів : Афіша, 2002. – 304 с.
3. Металознавство: підручник / О. М. Бялік, В. С. Черненко [та ін.]; - 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : ІВЦ Видавництво “Політехніка”, 2002. – 384 с.
4. Пахолюк А. П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали : посібник / А. П. Пахолюк, О. А. Пахолюк. – Львів : Світ, 2005. – 172 с., іл.
5. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навчальний посібник / В. В. Хільчевський, С. Є. Кондратюк, В. О. Степаненко [та ін.]. - К. : Либідь, 2002. - 328 с.
6. Ширін Л.Н. Методичні рекомендації до самостійної роботи з підготовки до контрольних заходів. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2009. – 54 с.
7. Власенко А. М. Основи зварювання / А. М. Власенко. – Вінниця : ВЕТУ, 2007. – 106 с.
8. Власенко А. М. Робоча професія. Ч 1. Технологія металів : [навчальний по-сібник] / А. М. Власенко, О. Ю. Співак. – Вінниця : ВНТУ, 2003. – 111 с.
9. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів / [навч. посібник для учнів проф. навч. закл.] / В. В. Хільчевський, С. Є. Кондратюк, В. О., Степаненко К. Г. Лопатько. – Київ : Либідь, 2002. – 328 с.
10. Металознавство / [О. М. Бялік, В. С. Черненко, В. М. Писаренко, Ю. Н. Москаленко]. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Київ : ІВЦ «Видавництво Політехніка», 2008. – 384 с.
11. Основи металургійного виробництва металів і сплавів / [Д. Ф. Чернега, В. С. Богушевський, Ю. Я. Готвянський та ін.] ; за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. – Київ : Вища школа, 2006. – 503 с.
12. Пахолюк А. П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали : [під-ручник для студ. вищ. навч. закл.] / А. П. Пахолюк, О. А. Пахолюк. – Львів : Світ, 2005. – 172 с.
13. Плохій В. С. Модульна система професійного навчання : навч.-метод. по-сібник / В. С. Плохій, А. В. Казановський. – Київ : Видавничий центр КД «Київська нотна фабрика», 2000. – 286 с.
14. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : [підручник для студ. вищ. навч. закл.] / В. В. Попович. – Львів : Світ, 2006. – 624 с.
15. Савуляк В. І. Ручне електродугове зварювання : [навч. посібник] / В. І. Са-вуляк, А. Ю. Осадчук. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 130 с.
16. Самохоцький О. І. Металознавство : [підручник] / О. І. Самохоцький, М. Н. Кунявський. – Київ : Машинобудівна література, 1955. – 424 с.

Додаткові

1. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : підручник / В. В. Попович, В. В. Попович. – Львів : Світ, 2006. – 624 с.
2. Матеріалознавство : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дошечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков; за ред. проф. С. С. Дяченко. – Харків : ХНАДУ, 2007. - 440 с.
3. Українсько-російський словник з матеріалознавства : у трьох книгах. Кн. 3 / упоряд. : Є. Л. Шведков, Т. Г. Куценко. - К. : Либідь, 1995. - 152 с.

4. Металознавство і термічна обробка металів і сплавів із застосуванням комп'ютерних технологій навчання: підручник / Ю.М. Таран, Є. П. Калінушкін, В. З. Куцова [та ін.]; під ред. Ю. М. Тарана – Дніпропетровськ : Дніпрокнига, 2002. - 360 с.
5. Атаманюк В. В. Технологія конструкційних матеріалів / В. В. Атаманюк. –Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2003. – 371 с.
6. Власенко А. М. Матеріалознавство для студентів теплоенергетичних спеціальностей : [навчальний посібник] / А. М. Власенко, О. Ю. Співак. – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 101 с.
7. Власенко А. М. Матеріалознавство. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт : [навчальний посібник] / А. М. Власенко, О. Ю. Співак. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 52 с.

9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://do.nmu.org.ua/>