Рекомендации по оформлению контрольной работы

***1 Определение варианта контрольной работы***

Выбор номера варианта проводится в соответствии со списком студентов в учебном журнале.

Пример: 15. Сидоров Виктор Викторович, следовательно, номер варианта 15.

***2 Правила выполнения контрольной работы***

Контрольная работа для каждого варианта представляет собой рабочую тетрадь, которую допускается распечатать на листах формата А4 с одной стороны.

Задания (кроме тестовых) выполняются рукописным текстом и должны содержать конкретные и полные ответы на вопросы, решение задач оформляется по общепринятым требованиям (записывается дано, что требуется найти и решение).

Ответы на тестовые задания записываются в таблицы, которые представлены на специальном листе – «Лист ответов».

Оформление контрольной работы должно соответствовать СТО 89-03.5-2013 «Общим требованиям к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся» с изменениями и дополнениями .

В конце выполненной контрольной работы записывается перечень литературы и интернет источников, используемые студентом при выполнении работы.

Каждое задание оценивается по пятибалльной шкале и считаются не выполненными, если:

- ответы даны на вопросы не своего варианта;

- количество ответов на каждое их тестовых заданий составляет менее 80% от всех предлагаемых ответов (т.е. должно быть не менее четырёх правильных ответов);

- не расшифрованы или имеют множество ошибок расшифровки материалов;

- при защите выполненной контрольной работы студент показывает отсутствие или плохое знание теоретического материала, необходимого для выполнения заданий. При этом руководство и помощь со стороны преподавателя неэффективны  из-за низкой теоретической подготовки студента.

Выполненные и зачтенные контрольные работы являются основанием допуска студента к сдаче промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

В конце выполненной контрольной работы записывается перечень литературы и интернет источников, используемый студентом при составлении ответов.

***Вариант 2***

## 1 Решить задачи:

## Определить допускаемое напряжение на растяжение для стального стержня из стали марки Ст4, если запас прочности относительно предела текучести σт = 25кг/мм2 принимается равным 3.

1. ***Выполнить тестовые задания, выбрав правильный ответ:***

***Тестовое задание:*** *Методы измерения параметров и свойств материалов*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | Упругая деформация образца наблюдается на | 1 | участке ОА |
| 2 | участке ОВ |
| 3 | участке ОС |
| 4 | участке ОD |
| II | К технологическим свойствам материалов относится … | 5 | Теплопроводность |
| 6 | Свариваемость |
| 7 | Коррозионная стойкость |
| 8 | Вязкость |
| III | Упругость материалов характеризуется показателем … | 9 | δ (%) и Ψ (%) |
| 10 | σт (МПа) и σ0,2 (МПа) |
| 11 | σу (МПа) |
| 12 | НВ (МПа) |
| IV | При контроле твёрдости по методу Роквелла HRA используется индентор… | 13 | Алмазный конус |
| 14 | Алмазная пирамида |
| 15 | Стальной закалённый шарик Ø 1,58 мм |
| 16 | Стальной закалённый шарик Ø 2,5 мм |
| V | При контроле твердости по методу Виккерса применяют… | 17 | Алмазный конус, Р = 1500Н |
| 18 | Алмазная пирамида, Р = 30000Н |
| 19 | Алмазная пирамида, Р = 10 - 1000Н |
| 20 | Стальной закалённый шарик,  Р = 1000Н |

***Тестовое задание:*** *Строение и свойства металлов*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Наименьшую прочность имеет сталь на … | 1 | Рисунке а |
| 2 | Рисунке б |
| 3 | Рисунке в |
| 4 | Рисунке г |
| 2 | Железо при комнатной температуре имеет кристаллическую решётку … | 5 | Объёмно-центрированный куб |
| 6 | Гранецентрированный куб |
| 7 | Гексагональная плотноупакованная |
| 8 | Тетрагональная |
| 3 | Данный тип кристаллической решётки принадлежит … | 9 | Mg, Zn, Ti-α |
| 10 | Cz, Zn, Cu |
| 11 | Cu, Al, Pb |
| 12 | V, Mo, W, Cz |
| 4 | Теоретической температурой кристаллизации является … | 13 | Температура T1 |
| 14 | Температура T2 |
| 15 | Температура T3 |
| 16 | Температура T3 - T1 |
| 5 | Модификация Fe-δ образуется при ... | 17 | Температуре 13920 С |
| 18 | Температуре 15390 С |
| 19 | Температуре 7680С |
| 20 | Температуре 9110С |

***Тестовое задание:*** *Выбор заготовки по механическим свойствам будущей детали*

***Задание 1:*** Для каждой детали (1,2,3,4) выбрать заготовку (I, II, III, IV) с оптимальными механическими свойствами:

деталь 1 - цилиндр двигателя, испытывающего динамические нагрузки из-за действия инерционных сил;

деталь 2 - опоры, подвергающиеся износу;

деталь 3 - тяжело нагруженный вал, обладающий достаточной пластичностью и вязкостью;

деталь 4 - днища, изготавливаемые путём пластической деформации заготовки при нормальной температуре.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер заготовки | Механические свойства | | | | | |
| σв, МПа | σт, МПа | Ψ, % | δ, % | КС, МДж/м2 | НВ, МПа |
| I | 1000 | 800 | 27 | 15 | 0,2 | 4500 |
| II | 750 | 600 | 45 | 33 | 1,2 | 2300 |
| III | 350 | 220 | 55 | 40 | 0,5 | 1170 |
| IV | 1000 | 800 | 40 | 30 | 0,6 | 3000 |

***Задание 2:*** Для каждой из пяти деталей (1,2,3,4,5) выбрать заготовку (I, II, III, IV) с оптимальными механическими свойствами (одна заготовка используется два раза):

деталь 1 - цилиндр двигателя, испытывающего динамические нагрузки из-за действия инерционных сил;

деталь 2 - опоры, подвергающиеся износу;

деталь 3 - тяжело нагруженный вал, обладающий достаточной пластичностью и вязкостью;

деталь 4 - днища, изготавливаемые путём пластической деформации заготовки при нормальной температуре;

деталь 5 - собачка, работающая на истирание и испытывающая ударные нагрузки.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер заготовки | Механические свойства | | | | | |
| σв, МПа | σт, МПа | Ψ, % | δ, % | КС, МДж/м2 | НВ, МПа |
| I | 350 | 220 | 55 | 40 | 50 | 1170 |
| II | 1000 | 800 | 40 | 30 | 60 | 3000 |
| III | 1000 | 800 | 27 | 15 | 20 | 4500 |
| IV | 750 | 600 | 45 | 33 | 120 | 2300 |

***Тестовое задание:*** *Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | Феррит имеет кристаллическую решетку … | 1 | ГЦК |
| 2 | ОЦК |
| 3 | Гексагональная плотноупакованная |
| 4 | Тетрагональная |
| 5 | Кубическая |
| II | Температура эвтектоидного превращения в системе Fe – Fe3C соответствует … | 1 | 1500 0С |
| 2 | 1159 0С |
| 3 | 768 0C |
| 4 | 727 0C |
| 5 | 1147 0C |
| III | Содержание углерода в доэвтектических чугунах составляет … | 1 | Менее 2,14 % углерода |
| 2 | 2,14 - 4,3 % углерода |
| 3 | 4,3 – 6,67 % углерода |
| 4 | 4,3 % углерода |
| 5 | Более 6,67 % углерода |
| IV | Максимальная растворимость углерода в аустените при 11470C соответствует … | 1 | Линии АСД |
| 2 | Линии АСF |
| 3 | Линии GS |
| 4 | Линии ES |
| 5 | Линии PSК |

V Кривая охлаждения заэвтектоидной стали состава «Х» соответствует рисунку…



***Тестовое задание:*** *Чугуны*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | При модифицировании магнием получают… | 1 | Ковкие чугуны |
| 2 | Белые чугуны |
| 3 | Высокопрочные чугуны |
| 4 | Серые чугуны |
| II | Самые низкие механические свойства имеет серый чугун с металлической основой… | 5 | Перлитно - ферритная |
| 6 | Перлитная |
| 7 | Перлитно – цементитная |
| 8 | Ферритная |
| III | На интенсивность образования графита в чугуне главным образом влияет… | 9 | Количество углерода, марганца и кремния |
| 10 | Скорость охлаждения чугуна |
| 11 | Содержание углерода и кремния в чугуне |
| 12 | Содержание углерода и марганца в чугуне |
| IV | Чугуны имеют преимущества перед сталью… | 13 | По прочности |
| 14 | По стоимости |
| 15 | По меньшей чувствительности к дефекта поверхности |
| 16 | По технологичности |
| V | Два числа в маркировке указывают на … | 17 | Серый чугун |
| 18 | Высокопрочный чугун |
| 19 | Ковкий чугун |
| 20 | Модифицированный чугун |

***Тестовое задание:*** *Термическая обработка металлов и сплавов*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Равновесной является структура … | | | 1 | Сорбит |
| 2 | Бейнит |
| 3 | Троостит |
| 4 | Мартенсит |
| 5 | Перлит |
| 2 | Сталь 45 при нормализации нагревают до температуры … | | | 1 | Ниже линии Ас1 |
| 2 | Выше линии Ас1 |
| 3 | Выше линии Ас3 |
| 4 | Выше линии Асm |
| 5 | Ниже линии Асm |
| 3 | Сталь У8 после среднего отпуска имеет структуру … | | | 1 | Мартенсит отп. |
| 2 | Сорбит отп. |
| 3 | Троостит отп. |
| 4 | Перлит |
| 5 | Аустенит |
| 4 | В центре детали при охлаждении образуется структура… | | | 1 | Мартенсит |
| 2 | Троостит |
| 3 | Сорбит |
| 4 | Троостит + Мартенсит |
| 5 | Перлит |
| 5 | Прокаливаемость – это … | 1 | Способность повышать твёрдость и прочность при закалке | | |
| 2 | Способность повышать пластичность при закалке | | |
| 3 | Способность повышать твердость | | |
| 4 | Способность получать закалочную структуру на ту или иную глубину | | |
| 5 | Способность повышать прочность при закалке | | |

1. ***Выполнить задание:***

***3.1*** Какую структуру имеют данные стали после отжига (назвать структуру и нарисовать схему):

- сталь 25

- сталь У8Г

- сталь У13А

***3.2*** Назначение отжига. Описать разновидности отжига второго рода и указать области их применения.

***3.3*** Назначение поверхностной закалки. Описать различные технологии поверхностной закалки. Назвать достоинства и недостатки методов и область их применения.

***3.4*** Описать технологию закалки и отпуска стали 45ХН (температура нагрева, время выдержки, охлаждающая среда). Укажите получающиеся структуры и свойства стали.

***3.5*** Приводной высокооборотный вал судовой газотурбинной установки. Необходимо:

- выбрать материал для изготовления вала и указать механические свойства металла в исходном состоянии;

- описать способ изготовления заготовки, применяемое оборудование и инструменты;

- подобрать виды предварительной и окончательной термической (химико-термической) обработки. Указать режимы выбранных видов тепловой обработки;

- указать назначение выбранных видов термической (химико-термической) обработки;

- зарисовать схемы структур до и после термической (химико-термической) обработки (заполнить таблицу 1, 2 или 3, в соответствии с выбранными видами тепловой обработки).

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| вид термической обработки. | в исходном состоянии (до ТО) | после нагрева под закалку | после закалки | после отпуска |
| схема получаемой структуры |  |  |  |  |
| название структурных составляющих |  |  |  |  |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вид химико-термической обработки | исходноe состояниe (до ХТО) | после цементации | | после закалки | | после отпуска | |
| поверх-  ность | сердцеви-  на | поверх-  ность | сердцеви-  на | поверх-  ность | сердцеви  на |
| схема получаемой структуры |  |  |  |  |  |  |  |
| название структурных составляющих |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вид химико-термической обработки | исходноe состояниe (до ХТО) | после закалки | после отпуска | после азотирования | |
| поверх-  ность | сердцеви-  на |
| схема получаемой структуры |  |  |  |  |  |
| название структурных составляющих |  |  |  |  |  |

***3.6*** Расшифровать марки металлов, указав:

- группу по химическому составу (углеродистая или легированная сталь, латунь, бронза, твёрдый сплав и т.д.);

- назначение;

- качество;

- химический состав.

ВЧ70 БрО10Ц2 15 30ХГС 15Х25ТЛ А40Г У12А 9ХС

ЛЦ23А6Ж3Мц2 Р18 БСт6пс ВК4 Т30К4

***Лист ответов для тестовых заданий***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Тестовое задание:*** *Методы измерения*  *параметров и свойств материалов*   |  |  | | --- | --- | | ***Вопрос*** | ***Ответ*** | | **1** |  | | **2** |  | | **3** |  | | **4** |  | | **5** |  |   ***Тестовое задание 1:*** *Выбор заготовки*  *по механическим свойствам будущей детали*   |  |  | | --- | --- | | ***Деталь*** | ***Заготовка*** | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  |   ***Тестовое задание:*** *Диаграмма состояния*  *железоуглеродистых сплавов*   |  |  | | --- | --- | | ***Вопрос*** | ***Ответ*** | | I |  | | II |  | | III |  | | IV |  | | V |  | | ***Тестовое задание:*** *Строение и свойства*  *металлов*   |  |  | | --- | --- | | ***Вопрос*** | ***Ответ*** | | **1** |  | | **2** |  | | **3** |  | | **4** |  | | **5** |  |   ***Тестовое задание 2:*** *Выбор заготовки*  *по механическим свойствам будущей детали*   |  |  | | --- | --- | | ***Деталь*** | ***Заготовка*** | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | 5 |  |   ***Тестовое задание:*** *Чугуны*   |  |  | | --- | --- | | ***Вопрос*** | ***Ответ*** | | I |  | | II |  | | III |  | | IV |  | | V |  | |

***Тестовое задание:*** *Термическая обработка*

*металлов и сплавов*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Вопрос*** | ***Ответ*** |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |