

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В г. НОВОРОССИЙСКЕ

Контрольная работа для студентов заочной формы обучения

дисциплины

Материаловедение.ТКМ

направление подготовки:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

профиль подготовки

23.03.02. Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Новороссийск – 2020

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант контрольной работы определяется двумя последними цифрами шифра личного дела студента.

В контрольной работе приводятся необходимые эскизы, схемы, выполненные в карандаше или черной тушью. Допускается выполнение сложных для исполнения схем с помощью копировально-множительной техники. Контрольная работа может быть выполнена на компьютере или рукописным текстом в тетради в клетку. При выполнении работы не допускается замена общепринятой символики на произвольно выбранную.

В текстовой и графической частях работы следует соблюдать терминологию и обозначения, соответствующие действующим ГОСТам.

На каждой странице должны оставляться поля шириной 3-4 см для замечаний проверяющего работу.

После ответа на последний вопрос приводится список использованной литературы, указывается методическое пособие, по которому выполнена работа, ставится подпись исполнителя и оставляется место для рецензии.

При выполнении контрольной работы необходимо выполнять следующие требования:

- в контрольную работу следует записывать контрольные вопросы и условия задач. После вопроса должен следовать ответ на него. Содержание ответов должно быть четким и кратким.

- Для всех исходных и вычисленных физических величин должна указываться размерность;

- При выборе недостающих параметров следует указать источник, откуда взяты исходные величины.

В установленные учебным заведением сроки студент направляет выполненную работу для проверки в учебное заведение.

После получения прорецензированной работы студенту необходимо исправить отмеченные ошибки, выполнить все указания преподавателя и повторить недостаточно усвоенный теоретический материал. Незачтенная контрольная работа подлежит повторному выполнению.

Задания, выполненные не по своему варианту, не зачитываются и возвращаются студенту.

Вариант 1

1 Опишите кристаллическое строение металлов. Приведите схематично основные типы кристаллических решеток, встречающихся у металлов, и укажите, какими параметрами они характеризуются

2 Как классифицируются и маркируются углеродистые стали? Укажите влияние постоянных примесей на свойства сталей

3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 1,1% С. Для заданного сплава при температуре 750°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, % , в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Приведите классификацию способов сварки. Опишите виды сварных соединений и типы швов.

5 Изложите сущность процесса прокатки металла на гладких валах, коэффициенты деформации при прокатке. Опишите устройство механизмов главной линии прокатного стана.

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.3, $\sigma_b = 420$ МПа, толщина пластин 14 мм, длина шва 1800 мм..

Вариант 2

1 Опишите несовершенства строения реальных кристаллов металлов(вакансии, дислокации, блоки) и их влияние на механические и технологические свойства металлов.

2 Чем отличаются по свойствам и структуре серые, ковкие и высокопрочные чугуны? Приведите маркировку и область применения

3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 4,3% С. Для заданного сплава при температуре 850°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, % , в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Изложите, по каким признакам классифицируются прокатные станы. Приведите классификацию стана по устройству рабочих клетей и назначению.

5 Опишите сущность и изобразите схему ручной электродуговой сварки. Каковы технологические режимы ручной электродуговой сварки и оборудование сварочного моста?

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.4, $\sigma_b = 480$ МПа, толщина пластин 37 мм, длина шва 1100 мм.

Вариант 3

1 Опишите явление полиморфизма (аллотропии) на примере чистого железа. Изобразите график аллотропических превращений железа. Покажите строение и основные характеристики кристаллической решетки (параметр, координационное число, плотность упаковки) для различных модификаций железа

2 Опишите технологию получения ферритной структуры ковкого чугуна, маркировку, свойства и область применения

3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 0,8% С. Для заданного сплава при температуре 760°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, % , в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

1. Опишите сущность обработки металлов давлением. Термический режим при нагреве заготовок.

2. Опишите требования, предъявляемые к источникам питания для ручной дуговой сварки. Приведите схему внешней характеристики источника питания и опишите ее.

3. Приведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали ВСт.5, $\sigma_b = 500$ МПа, толщина пластин 20 мм, длина шва 900 мм.

Вариант 4

1 Опишите основные закономерности процесса кристаллизации. Влияние примесей и условий охлаждения на процесс кристаллизации металлов. Ответ поясните схемами

2 Как влияют на свойства стали, положение критических точек, прокаливаемость такие легирующие элементы как: никель, хром, вольфрам, ванадий, кобальт, кремний, марганец.

3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 1,3 % С. Для заданного сплава при температуре 840°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, % , в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Назовите основные способы обработки материалов давлением. Объясните разницу между холодной и горячей обработкой металлов давлением.

5 Изложите сущность свариваемости металлов, строение сварного шва и распределение температуры металла при сварке.

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.2кп, $\sigma_b = 380$ МПа, толщина пластин 20 мм, длина шва 1000 мм.

Вариант 5

1 Изложите условия получения мелкозернистой и крупнозернистой структуры при кристаллизации металлов.

2 Приведите классификацию легированных сталей по микроструктуре. Приведите примеры марок сталей согласно этой классификации и их применение в машиностроении

3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 1,3% С. Для заданного сплава при температуре 790°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, % , в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Перечислите виды нагревательных устройств, применяемых при обработке давлением, опишите их преимущества и недостатки.

5 Перечислите виды дефектов сварных соединений и назовите причины их возникновения. Каковы способы выявления, методы предупреждения и исправления этих дефектов?

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.4кп, $\sigma_b = 460$ МПа, толщина пластин 30 мм, длина шва 1000 мм.

Вариант 6

1 Опишите магнитное превращение в металлах. Приведите примеры.

2 Укажите температуру цементации углеродистой стали. Объясните выбор этой температуры, используя диаграмму состояния железо- углерод

3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 4,3% С. Для заданного сплава при температуре 860°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, % , в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Опишите сущность процесса прокатки металлов, рабочий инструмент и оборудование, применяемое при прокатке.

5 Опишите, как классифицируются электроды по покрытию.

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.3, $\sigma_b = 420$ МПа, толщина пластин 12 мм, длина шва 1800 мм.

Вариант 7

- 1 Опишите сущность процесса кристаллизации. Схематично поясните строение слитка спокойной стали
- 2 Опишите сущность, преимущества, недостатки и область применения различных производственных способов закалки стали
- 3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 4,5% С. Для заданного сплава при температуре 800°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, %, в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз.
- 4 Опишите влияние пластической деформации на структуру и свойства металла.
- 5 Дайте характеристику литейных сплавов. Сравните литейные свойства серого чугуна и углеродистой стали. Опишите особенности изготовления форм для стальных отливок.
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сваркистыкового соединения двух пластин из стали 30, $\sigma_s = 500$ МПа, толщина пластин 6 мм, длина шва 1500 мм.

Вариант 8

- 1 Что такое диффузия? Поясните сущность процесса и от чего зависит скорость диффузии?
- 2 Изложите теоретические основы отпуска, его разновидности, назначение и влияние на структуру и механические свойства закаленной стали
- 3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 4,8% С. Для заданного сплава при температуре 830°C определите:
 - 4 Опишите особенности изготовления форм и плавку белого чугуна. Приведите график отжига отливок из белого чугуна на ферритный ковкий чугун. Опишите свойства ковкого чугуна, маркировку и его применение.
 - 5 Опишите инструмент и оборудование, применяемое при свободной ковке. Приведите схему пневматического молота.
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сваркистыкового соединения двух пластин из стали 15ГС, $\sigma_s = 480$ МПа, толщина пластин 35 мм, длина шва 2000 мм

Вариант 9

- 1 По каким признакам и как классифицируются металлы?
- 2 Опишите основные виды дефектов, возникающих в результате закалки стали, причины их возникновения и способы предотвращения
- 3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 5,3% С. Для заданного сплава при температуре 740°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, %, в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз.
- 4 Опишите процесс волочения, инструмент и оборудование, применяемое при волочении.
- 5 Назовите типы электродных покрытий для сварки строительных малоуглеродистых сталей. Каково значение компонентов электродных покрытий?
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сваркистыкового соединения двух пластин из стали 10Г2С, $\sigma_s = 480$ МПа, толщина пластин 26 мм, длина шва 1200 мм.

Вариант 10

- 1 Опишите основные физические свойства металлов и дайте им определение
- 2 От чего зависит прокаливаемость сталей и как она определяется?
- 3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 - 1600°C для сплава, содержащего 4,0% С. Для заданного сплава при температуре 790°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, %, в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Опишите процесс получения отливок водопроводных и канализационных труб центробежным способом. Изобразите схемы машин с вертикальной и горизонтальной осью вращения.
- 5 Перечислите главные виды пороков сварных соединений и укажите, чем они вызываются.
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Вст.5, $\sigma_u = 500$ МПа, толщина пластин 19 мм, длина шва 1000 мм.

Вариант 11

- 1 Опишите основные механические свойства металлов и дайте им определение
- 2 Изложите сущность обработки холодом закаленных деталей. Опишите процессы, происходящие при этом в стали, приведите примеры применения
- 3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 - 1600°C для сплава, содержащего 1,8 % С. Для заданного сплава при температуре 800°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, %, в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 В чем заключается отрицательное влияние цементитной сетки на свойства инструментальной стали У10 и У 12? Какой термической обработкой можно ее устранить? Дайте обоснование выбранного режима термической обработки
- 5 Опишите, какие бывают дефекты сварных соединений и конструкций. Как они предотвращаются и поправляются? Какими методами осуществляется контроль за качеством сварки?
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст. 3, $\sigma_u = 380$ МПа, толщина пластин 20 мм, длина шва 1400 мм.

Вариант 12

- 1 Опишите основные технологические свойства металлов и дайте им определение
- 2 Опишите кратко технологию закалки токами высокой частоты шейки коленчатого вала. Укажите преимущества и недостатки этого способа и область его применения
- 3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 - 1600°C для сплава, содержащего 3,0% С. Для заданного сплава при температуре 760°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, %, в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Опишите, каковы особенности и схема процесса автоматической сварки под слоем флюса. Какое оборудование применяется для автоматической сварки?
- 5 Как классифицируются легированные стали и обозначаются марки стали в соответствии с ГОСТом? Назовите марки легированных сталей, применяемых для строительных конструкций.
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.Акп, $\sigma_u = 480$ МПа, толщина пластин 14 мм, длина шва 1800 мм,-

Вариант 13

- 1 Опишите основные технологические свойства металлов и дайте им определение
- 2 Изложите сущность технологии высокотемпературной термомеханической обработки, процессов, происходящих при этом, укажите получаемую структуру и механические свойства стали.
- 3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 2,0% С. Для заданного сплава при температуре 770°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, % , в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Изложите сущность и особенности производства отливок в металлических формах (кокилях). Каковы требования к сплавам и конструкциям деталей, отливаемых в кокилях?
- 5 Перечислите и опишите материалы для автоматической сварки и автоматической наплавки под слоем флюса (сварочная проволока, наплавочная проволока, флюсы).
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали ВСт.4, $\sigma_s = 460$ МПа, толщина пластин 4 мм, длина шва 500 мм

Вариант 14

- 1 Опишите природу хрупкого и вязкого разрушения металлов.
- 2 Опишите кратко технологический процесс цементации деталей в твердом карбюризаторе и последующей термической обработки. Приведите примеры использования этого процесса для конкретных деталей
- 3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 2,4% С. Для заданного сплава при температуре 770°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, % , в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Опишите, как делятся стали по степени раскисленности. Приведите схемы слитков спокойной, кипящей и полуспокойной стали.
- 5 Опишите процесс сварки в среде защитных газов и области применения.
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст. 4кп, $\sigma_s = 460$ МПа, толщина пластин 5 мм, длина шва 1000 мм.

Вариант 15

- 1 Объясните различие между холодной и горячей пластической деформацией
- 2 Изложите сущность технологии низкотемпературной механической обработки, процессов, происходящих при этом, укажите получаемую структуру и механические свойства стали
- 3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 2,2% С. Для заданного сплава при температуре 800°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, % , в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Опишите существующие способы разливки стали в изложницы. Приведите схемы установки непрерывной разливки стали и описание процесса. Укажите преимущества метода непрерывной разливки стали и перспективы его развития.
- 5 Изложите особенности технологии изготовления литейных форм для стальных отливок. Опишите устройство и работу печей для плавки стали.
- 6 Приведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали 25Г2С, $\sigma_s = 600$ МПа, толщина пластины 24 мм, длина шва 820 мм.

Вариант 16

1 Опишите методику проведения термического анализа металлов

2 Опишите кратко технологический процесс газовой цементации деталей и последующей термической обработки. Укажите область применения процесса.

3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 2,8% С. Для заданного сплава при температуре 750°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, %, в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Опишите технологический процесс получения периодического проката для сталей, применяемых в строительстве, и дайте характеристику сортамента прокатных изделий.

5 Изложите, в чем заключаются особенности и преимущества автоматической сварки под слоем флюса по сравнению с ручной электродуговой сваркой.

6 Приведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали 15ХС, $\sigma_u = 600$ МПа, толщина пластин 26 мм, длина шва 1300

Вариант 17

1 Что такое ликвация? Опишите виды ликвации, причины возникновения и способы устранения

2 Опишите кратко технологический процесс азотирования деталей и область его применения

3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 4,8% С. Для заданного сплава при температуре 780°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, %, в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Опишите технологический процесс производства заготовок, фасонных профилей, сортовой и листовой стали. Производство труб.

5 Изложите сущность электрошлаковой сварки. Каковы особенности материала шва, полученного этим способом сварки.

6 Приведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали 15ГС, $\sigma_u = 480$ МПа, толщина пластин 35 мм, длина шва 2000 мм.

Вариант 18

1 Опишите физическую сущность процесса кристаллизации

2 Опишите кратко технологический процесс жидкого цинкования деталей, его разновидности, последующую термическую обработку и область применения

3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 1,1% С. Для заданного сплава при температуре 800°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, %, в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Опишите технологический процесс свободной ковки.

5 Опишите типы и изобразите схемы ацетиленовых генераторов. Укажите основные свойства ацетилена.

6 Приведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст. 3, $\sigma_u = 380$ МПа, толщина пластин 35 мм, длина шва 1400 мм.

Вариант 19

- 1 Как влияет модифицирование на строение и свойства литого металла.
- 2 Опишите сущность, разновидности и область применения диффузной металлизации
- 3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 4,6% С. Для заданного сплава при температуре 750°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, % , в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Дайте понятие о механизме пластического деформирования при обработке давлением.
- 5 Опишите сущность процесса газовой сварки. Назовите горючие газы, используемые для газовой сварки металлов, и оборудование поста газовой сварки.
- 6 Приведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст. 4, $\sigma_u = 480$ МПа, толщина пластин 6 мм, длина шва 1100 мм.

Вариант 20

- 1 Для каких- практических целей применяется наклеп металла и почему?
- 2 Изложите особенности технологии термической обработки легированных сталей.
- 3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 3,0% С. Для заданного сплава при температуре 770°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, % , в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Опишите технологический процесс производства заготовок, фасонных профилей, сортовой и листовой стали. Производство труб.
- 5 Начертите схему кислородно-ацетиленового пламени, укажите имеющиеся зоны и физико-химические процессы, протекающие в каждой зоне. Какие бывают виды пламени в зависимости от соотношения объемов кислорода и ацетиленда?
- 6 Приведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали 15ГС, $\sigma_u = 480$ МПа, толщина пластин 16 мм, длина шва 1200 мм.

Вариант 21

- 1 Как изменяется плотность дислокаций при пластической деформации металлов и почему?
- 2 Опишите влияние структуры и легирующих элементов на механические свойства конструкционных сталей
- 3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 2,6% С. Для заданного сплава при температуре 760°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, % , в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Начертите схему машин и изложите технологию процесса центробежного литья: а) с вертикальной осью вращения; б) с горизонтальной осью вращения.
- 5 Опишите, чем определяется выбор «правого» и «левого» способов газовой сварки. Изобразите в виде схемы процессы этих способов. Как определяется диаметр прутка присадочного материала?
- 6 Приведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.4, $\sigma_u = 480$ МПа, толщина пластин 16 мм, длина шва 1800 мм.

Вариант 22

1 Как изменяются механические и другие свойства при нагреве наклепанного металла?

2 Изложите влияние различных видов термической обработки на свойства конструкционной стали.

3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 2,8% С. Для заданного сплава при температуре 750°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, % , в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Опишите методы и технологию прессования, прессовый инструмент.

5 Опишите процесс газовой сварки и оборудование поста газовой сварки.

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.4, $\sigma_s = 420$ МПа, толщина пластин 14 мм, длина шва 1800 мм.

Вариант 23

1 Как изменяется структура металла при холодной и горячей пластической деформации?

2 Дайте характеристику сталим, применяемым для изготовления цементуемых деталей

3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 4,6% С. Для заданного сплава при температуре 800°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, % , в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Опишите особенности объемной штамповки цветных металлов.

5 Изложите сущность пайки металлов. Изобразите схемы паянных соединений. Опишите способы пайки, применяемые материалы и оборудование.

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали 30, $\sigma_b = 480$ МПа, толщина пластин 6 мм, длина шва 1400 мм.

Вариант 24

1 Как и почему изменяются механические и физико-химические свойства металлов после холодной пластической деформации?

2 Дайте характеристику сталим, предназначенным для изготовления деталей, подвергаемым улучшению

3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 4,6% С. Для заданного сплава при температуре 790°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, % , в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Опишите, каковы физическая природа пластической деформации металлов, влияние на пластичность схемы главных напряжений и главных деформаций, химического состава, структуры и температуры металла, степени и скорости деформации.

5 Опишите, в чем сущность физических и химических способов термической резки металлов и сплавов. К каким требованиям должен отвечать материал, подвергаемый химическому способу термической резки?

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали 15ХСН, $\sigma_s = 600$ МПа, толщина пластин 10 мм, длина шва 1000 мм.

Вариант 25

- 1 Дислокации и их влияние на механические свойства металлов
- 2 Укажите основные преимущества легированных инструментальных сталей по сравнению с углеродистыми. Приведите марки и состав стали для изготовления режущего, штамповочного и измерительного инструмента
- 3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 1,9% С. Для заданного сплава при температуре 830°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, % , в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Опишите сущность закалки стали. Объясните, как определяется температура закалки для углеродистых сталей. Определите температуру нагрева под закалку сталей 25 и У10.
- 5 Опишите сущность следующих видов сварки: холодной, взрывом, ультразвуковой, диффузионной в вакууме. Назовите области их применения.
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.4кп, $\sigma_u = 480$ МПа, толщина пластин 18 мм, длина шва 1800 мм.

Вариант 26

- 1 Опишите процессы, происходящие в металле при упругой и пластической деформации
- 2 Приведите характеристику, маркировку и область применения углеродистых сталей обыкновенного качества
- 3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 2,5% С. Для заданного сплава при температуре 800°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, % , в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Опишите теорию, технологию и назначение цементации сталей
- 5 Опишите процесс термической резки металлов с помощью газокислородного пламени.
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали 25г2с, $\sigma_u = 600$ МПа, толщина пластин 14 мм, длина шва 1800 мм

Вариант 27

- 1 Поясните сущность явления наклепа. Как при наклете изменяются свойства металла и его структура? Приведите примеры использования этого явления
- 2 Опишите состав, строение, свойства и назначение нержавеющих сталей. Поясните, чем объясняются высокие антикоррозионные свойства этих сталей
- 3 Начертите диаграмму состояния железо- цементит . Опишите превращения и постройте кривую нагрева в интервале температур 0 -1600°C для сплава, содержащего 4,5% С. Для заданного сплава при температуре 840°C определите:
 - из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
 - содержание углерода, % , в этих сплавах;
 - количественное соотношение фаз
- 4 Выберите и обоснуйте марку материала и режим термической обработки для изготовления деталей подшипников качения
- 5 Опишите влияние обработки давлением на структуру и свойства металла.
- 6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали Ст.2кп, $\sigma_u = 380$ МПа, толщина пластин 20 мм, длина шва 900 мм.

Вариант 28

1 Опишите сущность возврата и рекристаллизации, условия их проведения и влияние на структуру и свойства металлов

2 Укажите состав резиновой смеси, назначение каждого из компонентов смеси. Опишите способы

3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 3,2% С. Для заданного сплава при температуре 790°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, %, в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Опишите структуру металлургического производства и его продукцию.

5. Опишите сущность термической резки. Виды, методы и применяемое оборудование при термической резке металлов и железобетона.

6. Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали 25, $\sigma_b = 460$ МПа, толщина пластин 20 мм, длина шва 2100 мм.

Вариант 29

1 Поясните понятия: система, фаза, компонент, сплав. Опишите процессы, происходящие при кристаллизации сплавов

2 Опишите основные свойства тел аморфных и тел кристаллических. Опишите способ их получения и область применения

3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 1,8% С. Для заданного сплава при температуре 765°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, %, в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Опишите сущность конверторного производства стали. Сделайте эскиз конвертера. Назовите исходные материалы и полученную продукцию.

5 Приведите схему сварочного генератора с последовательно включенной в цепь размагничивающей обмотки и опишите его работу.

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали ВСт.4, $\sigma_b = 460$ МПа, толщина пластин 4 мм, длина шва 600 мм.

Вариант 30

1 Опишите явление полиморфизма (аллотропии) на примере чистого железа. Изобразите график аллотропических превращений железа. Покажите строение и основные характеристики кристаллической решетки (параметр, координационное число, плотность упаковки) для различных модификаций железа

2 Охарактеризуйте свойства, строение, приведите примеры жаропрочных и жаростойких сталей

3 Начертите диаграмму состояния железо-цементит. Опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур 1600-0°C для сплава, содержащего 2,3 % С. Для заданного сплава при температуре 820°C определите:

- из каких фаз состоит сплав при заданной температуре;
- содержание углерода, %, в этих сплавах;
- количественное соотношение фаз

4 Изложите особенности технологии изготовления литейных форм для стальных отливок. Изобразите схему печи для плавки, опишите ее работу.

5 Опишите процессы пайки металлов. Приведите основные области применения пайки металлов.

6 Произведите расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин из стали 15ХМ, $\sigma_b = 450$ МПа, толщина пластин 28 мм, длина шва 800 мм.

К задаче 6

Варианты заданий

Вариант	Номер рисунка	Параметры поперечного сечения шва, мм									
		b	b_1	δ	b_1	b	b_1	r	δ	l	l_f
1	1	12	-	4	-	3	-	-	-	-	-
2	2	34	34	8	8	16	16	5	4	26	26
3	2	16	-	4	-	16	-	3	2	10	-
4	2	16	-	6	-	18	-	2	3	12	-
5	2	16	16	6	6	13	13	4	3	10	10
6	1	12	-	4	-	3	-	-	-	-	-
7	1	6	-	3	-	2	-	-	-	-	-
8	2	30	30	8	8	14	14	7	5	20	20
9	2	24	24	5	5	11	11	4	4	18	18
10	2	16	-	4	-	16	-	3	2	10	-
11	2	16	-	6	-	18	-	2	3	12	-
12	2	10	10	4	4	5	5	4	2	7	7
13	1	8	-	2	-	2	-	-	-	-	-
14	1	10	10	3	3	3	-	-	-	-	-
15	2	18	18	2	2	11	11	2	2	12	12
16	2	20	20	2	2	12	12	2	2	14	14
17	2	24	24	3	3	17	17	1	2	18	18
18	2	24	24	3	3	17	17	1	2	16	16
19	1	8	8	2	2	2	-	-	-	-	-
20	2	22	-	2	-	15	-	2	2	16	-
21	2	12	12	6	6	7	7	6	4	9	9
22	1	12	-	4	-	3	-	-	-	-	-
23	1	8	-	3	-	3	-	-	-	-	-
24	2	16	16	2	2	8	8	2	1	10	10
25	2	26	-	2	-	16	-	2	2	18	-
26	1	8	-	4	-	2	-	-	-	-	-
27	2	16	-	6	-	18	-	2	3	12	-
28	2	28	-	3	-	18	-	2	2	20	-
29	1	10	10	4	4	3	-	-	-	-	-
30	2	22	22	2	2	13	13	2	3	16	16

32

Продолжение прил.

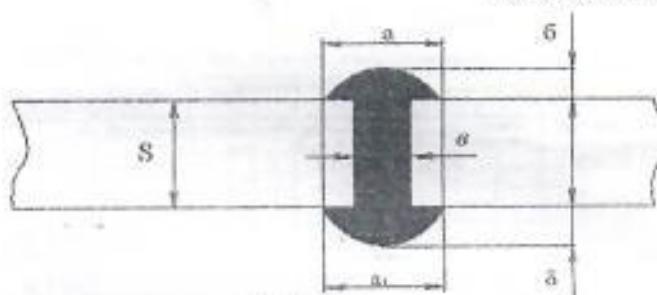


Рис. 1

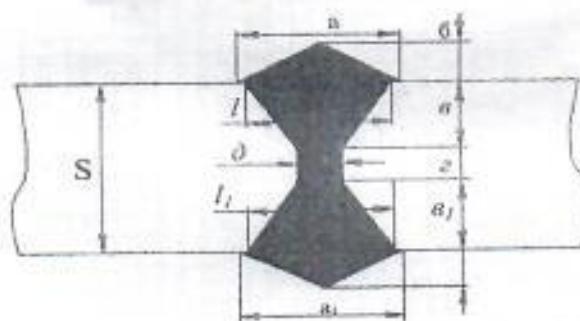


Рис. 2

Примечание: во всех изображениях сечение шва: Шершневая сварка из сплавленных пластин принять равной в пределах 220-400 час.

Список использованных источников

- 1 Башнин Ю.А., Ушаков Б.К., Секей А.Г. Технология термической обработки. – М.: Металлургия, 1999.
- 2 Геллер Ю.А., Раухтадт А.Г. Материаловедение. – М.: Металлургия, 2014.
- 3 Гуляев А.П. Маталловедение. – М.: Металлургия, 2016.
- 4 Дриц М.Е., Москалев М.А. Технология конструкционных материалов и материаловедение. – М.: Высш. шк., 2016.
- 5 Колачев Б.А., Ливанов В.А., Елагин А.И. Маталловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. –М.: Металлургия, 2011

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант контрольной работы определяется двумя последними цифрами шифра личного дела студента.

В контрольной работе приводятся необходимые эскизы, схемы , выполненные в карандаше или черной тушью. Допускается выполнение сложных для исполнения схем с помощью копировально- множительной техники. Контрольная работа может быть выполнена на компьютере или рукописным текстом в тетради в клетку. При выполнении работы на компьютере не допускается замена общепринятой символики на произвольно выбранную.

В текстовой и графической частях работы следует соблюдать терминологию и обозначения, соответствующие действующим ГОСТам.

На каждой странице должны оставляться поля шириной 3-4 см для замечаний проверяющего работу.

После ответа на последний вопрос приводится список использованной литературы, указывается методическое пособие, по которому выполнена работа, ставится подпись исполнителя и оставляется место для рецензии.

При выполнении контрольной работы необходимо выполнять следующие требования:

- в контрольную работу следует записывать контрольные вопросы и условия задач. После вопроса должен следовать ответ на него. Содержание ответов должно быть четким и кратким.
- Для всех исходных и вычисленных физических величин должна указываться размерность;
- При выборе недостающих параметров следует указать источник, откуда взяты исходные величины.

В установленные учебным заведением сроки студент направляет выполненную работу для проверки в учебное заведение. После получения прорецензированной работы студенту необходимо исправить отмеченные ошибки, выполнить все указания преподавателя и повторить недостаточно усвоенный теоретический материал. Не заченная контрольная работа подлежит повторному выполнению. Задания, выполненные не по своему варианту не зачитываются и возвращаются студенту.