

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»
Бузулукский колледж промышленности и транспорта

Предметно-цикловая комиссия общеобразовательных и общепрофессиональных
дисциплин

Конопля Т.Г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по учебной работе
_____ Т.Н.Рачкова
«_____» _____ 20__ г.

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ И
КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Контрольные задания для студентов 1 курса специальности
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Форма обучения
заочная

Бузулук 2020

Содержание

	Введение.....	3
1	Основная часть.....	3
	1.1 Общие сведения.....	3
	1.2 Содержание заданий контрольной работы.....	4
2	Экзаменационные вопросы.....	9
	Список использованных источников.....	11

Введение

Задачей изучения дисциплины «Электротехнические и конструкционные материалы» является освоение обучающимися информации о свойствах электротехнических материалов (диэлектриков, полупроводников, проводников и магнитных) и конструкционных материалов, технологических процессах их производства и их применением как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования

В результате изучения дисциплины учащиеся должны знать:

- способы получения электротехнических и конструкционных материалов;
- пути экономии сырья и материалов.
- механические, электрические, тепловые и физико-химические характеристики электротехнических и конструкционных материалов;
- строение электротехнических и конструкционных материалов;
- области применения электротехнических и конструкционных материалов, перспективы их развития.

1 Основная часть

1.1 Общие сведения

По дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы» студент- заочник должен выполнить контрольную работу, которая состоит из трех заданий. Первое и второе задания носят теоретический характер, третье задание носит практический характер.

Номер варианта контрольной работы выбирается для каждого учащегося в зависимости от двух последних цифр присвоенного ему шифра. Если две последние цифры номера шифра более 50, необходимо из номера шифра вычесть 50

Сначала переписывается задание, а затем выполняется.

Контрольная работа выполняется на листах формата А4 и должна содержать структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- теоретическая часть (1 и 2 задание);
- выполнение третьего задания;
- список использованных источников.

Оформление согласно стандарту по оформлению студенческих работ СТО 02069024.101-2010 (ссылка для скачивания <http://www.osu.ru/doc/385>).

Каждый вопрос задания должен быть записан полностью. Рисунки и схемы выполняются четко и аккуратно, графики — в удобных для чтения масштабах. Все измерения и вычисления необходимо выполнять в

Международной системе единиц (СИ).

1.2 Содержание заданий контрольной работы

Данные для задания №1 и №2 в зависимости от варианта выбираются по перечню тем.

При ответе на третий вопрос необходимо расшифровать пять марок сплавов в зависимости от варианта.

Примеры расшифровок:

КЧ 35-10 – это ковкий чугун, у которого предел прочности при растяжении 35 кгс/мм^2 и относительное удлинение 10 процентов;

Ст2кп – это углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества, кипящая, относящаяся к группе А, то есть поставляемая с гарантированными механическими свойствами;

БСт2сп – это углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества, спокойная, относящаяся к группе Б, то есть поставляемая с гарантированным химическим составом;

Сталь20 – это качественная углеродистая конструкционная сталь, в которой углерода содержится 0,2%;

У8 – это инструментальная углеродистая качественная сталь, в которой содержится 0,8% углерода;

30ХГС – это конструкционная качественная легированная сталь, в которой углерода содержится около 0,3%, а хрома, марганца и кремния менее 1,5%;

Задание №1

1. Кристаллическое строение металлов.
2. Основные свойства металлов.
3. Определение твердости по методу Бринелля и Роквелла.
4. Составляющие железоуглеродистых сплавов.
5. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
6. Чугуны. Их свойства, классификация, маркировка, применение.
7. Углеродистые стали. Их свойства, классификация, маркировка, применение.
8. Легированные стали. Основные легирующие элементы, классификация, маркировка легированных сталей.
9. Понятие о термической обработке. Отжиг, нормализация.
10. Понятие о термической обработке. Закалка, отпуск.
11. Понятие о химико-термической обработке. Цементация.
12. Понятие о химико-термической обработке. Азотирование.
13. Понятие о химико-термической обработке. Цианирование.
14. Конструкционные сплавы на основе меди.

15. Конструкционные сплавы на основе алюминия.
16. Коррозия металлов.
17. Способы защиты от коррозии.
18. Классификация проводниковых материалов. Сверхпроводники и криопроводники.
19. Основная электрическая характеристика проводниковых материалов.
20. Материалы высокой проводимости. Их свойства, применение.
21. Проводниковые материалы высокого сопротивления. Их свойства, применение.
22. Контактные материалы.
23. Магнитные материалы. Основные магнитные характеристики.
24. Явление магнитного гистерезиса.
25. Магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы. Их свойства, применение.
26. Кристаллическое строение металлов.
27. Основные свойства металлов.
28. Определение твердости по методу Бринелля и Роквелла.
29. Составляющие железоуглеродистых сплавов.
30. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
31. Чугуны. Их свойства, классификация, маркировка, применение.
32. Углеродистые стали. Их свойства, классификация, маркировка, применение.
33. Легированные стали. Основные легирующие элементы, классификация, маркировка легированных сталей.
34. Понятие о термической обработке. Отжиг, нормализация.
35. Понятие о термической обработке. Закалка, отпуск.
36. Понятие о химико-термической обработке. Цементация.
37. Понятие о химико-термической обработке. Азотирование.
38. Понятие о химико-термической обработке. Цианирование.
39. Конструкционные сплавы на основе меди.
40. Конструкционные сплавы на основе алюминия.
41. Коррозия металлов.
42. Способы защиты от коррозии.
43. Классификация проводниковых материалов. Сверхпроводники и криопроводники.
44. Основная электрическая характеристика проводниковых материалов.
45. Материалы высокой проводимости. Их свойства, применение.
46. Проводниковые материалы высокого сопротивления. Их свойства, применение.
47. Контактные материалы.
48. Магнитные материалы. Основные магнитные характеристики.
49. Явление магнитного гистерезиса.

50. Магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы. Их свойства, применение.

Задание №2

1. Электропроводность диэлектриков.
2. Электронная поляризация. Дипольная поляризация. Объемно-зарядная поляризация.
3. Диэлектрическая проницаемость.
4. Потери энергии в диэлектрике.
5. Пробой диэлектриков. Физическая природа пробоя.
6. Пробой газообразных диэлектриков однородном поле.
7. Пробой газов в неоднородном поле.
8. Тепловые характеристики диэлектриков.
9. Физико-химические характеристики диэлектриков.
10. Газообразные диэлектрики(воздух, азот, водород, элегаз). Их свойства, применение.
11. Минеральные масла. Их свойства, применение.
12. Синтетические жидкие диэлектрики.
13. Электроизоляционные полимеры. Свойства, применение.
14. Природные смолы. Свойства, применение.
15. Полимеризационные синтетические полимеры. Свойства, применение.
16. Поликонденсационные синтетические полимеры. Свойства, применение.
17. Электроизоляционные лаки и эмали. Свойства, применение.
18. Компаунды. Свойства, применение.
19. Воскообразные диэлектрики. Свойства, применение.
20. Классификация волокнистых материалов Их свойства, достоинства и недостатки.
21. Электроизоляционные бумаги и картоны, фибра.
22. Пропитанные волокнистые электроизоляционные материалы.
23. Слоистые пластики (гетинакс, текстолит, стеклотекстолит). Свойства, применение.
24. Электроизоляционные слюды. Свойства, получение, применение.
25. Слюдиниты.
26. Электропроводность диэлектриков.
27. Электронная поляризация. Дипольная поляризация. Объемно-зарядная поляризация.
28. Диэлектрическая проницаемость.
29. Потери энергии в диэлектрике.
30. Пробой диэлектриков. Физическая природа пробоя.
31. Пробой газообразных диэлектриков однородном поле.
32. Пробой газов в неоднородном поле.

33. Тепловые характеристики диэлектриков.
34. Физико-химические характеристики диэлектриков.
35. Газообразные диэлектрики(воздух, азот, водород, элегаз).Их свойства, применение.
36. Минеральные масла. Их свойства, применение.
37. Синтетические жидкие диэлектрики.
38. Электроизоляционные полимеры. Свойства, применение.
39. Природные смолы. Свойства, применение.
40. Полимеризационные синтетические полимеры. Свойства, применение.
41. Поликонденсационные синтетические полимеры. Свойства, применение.
42. Электроизоляционные лаки и эмали. Свойства, применение.
43. Компаунды. Свойства, применение.
44. Воскообразные диэлектрики. Свойства, применение.
45. Классификация волокнистых материалов Их свойства, достоинства и недостатки.
46. Электроизоляционные бумаги и картоны, фибра.
47. Пропитанные волокнистые электроизоляционные материалы.
48. Слоистые пластики (гетинакс, текстолит, стеклотекстолит). Свойства, применение.
49. Электроизоляционные слюды. Свойства, получение, применение.
50. Слюдаиниты.

Задание №3

Расшифровать марки сплавов

Таблица 3.1-Марки сталей для задания 3

Вар.	Марки сплавов по варианту задания				
	1	2	3	4	5
1	Ст1 _{кп}	СЧ10	Сталь10	18Г2	Х6ВФ
2	Ст1 _{пс}	СЧ15	Сталь20	14ХГС	9Х5ВФ
3	Ст2 _{кп}	СЧ20	Сталь30	20ХФ	Х12Ф4М
4	Ст3 _{пс}	КЧ30-6	Сталь40	12ХН3А	3Х7В7С
5	Ст3 _{сп}	КЧ37-12	Сталь50	14ХГ2С	4Х2В5МФ
6	Ст5 _{пс}	КЧ50-5	Сталь60	15ХНГ2ВА	9Х5Ф1
7	Ст5 _{сп}	КЧ65-3	Сталь70	15Х2Г2СВА	6ХВ2С
8	Ст6 _{пс}	ВЧ35	Сталь05	18Х2Н4ВА	3Х2В8Ф

9	Ст6 _{СП}	ВЧ45	Сталь08	30ХГС	X12М
10	БСт1 _{КП}	ВЧ60	Сталь11	40ХНМА	ХГ2М
11	БСт5 _{ПС}	ВЧ80	Сталь15	У12А	4Х5В2ФС
12	БСт3 _{ПС}	СЧ30	Сталь18	15ХГНТА	У10А
13	БСт6 _{ПС}	СЧ35	Сталь25	34ХН3М	4Х8В2
14	БСт2 _{КП}	КЧ45-7	Сталь35	30ХН2ВФА	У11
15	БСт4 _{СП}	ВЧ50	Сталь45	60С2ХА	У8А
16	ВСт3 _{ПС}	ВЧ100	У10А	70С3А	4Х14Н14В2М
17	ВСт4 _{СП}	ВЧ70	У8	65С2ВА	12Х1МФ
18	ВСт5 _{СП}	ВЧ40	У9	10Х14Г14Н4Т	Х5ВФ
19	ВСт4 _{СП}	КЧ55-4	У10	15Г2СФ	Х6С
20	БСт0 _{КП}	КЧ70-2	У11А	11Х11Н2А	12МХ
21	БСт4 _{СП}	КЧ35-10	У12	36ХНТМФА	10Г2С1
22	Ст0 _{КП}	ВЧ120	У13А	10Х13	25Г2С
23	БСт6 _{СП}	ВЧ60	У13	30ХГСА-III	35ГС
24	Ст4 _{ПС}	СЧ25	У9А	12Х17	18ХГТ
25	Ст0 _{СП}	КЧ35-8	У12А	34ХН3М1	9Х5Ф
26	Ст1 _{КП}	СЧ10	Сталь10	18Г2	Х6ВФ
27	Ст1 _{ПС}	СЧ15	Сталь20	14ХГС	9Х5ВФ
28	Ст2 _{КП}	СЧ20	Сталь30	20ХФ	Х12Ф4М
29	Ст3 _{ПС}	КЧ30-6	Сталь40	12ХН3А	3Х7В7С
30	Ст3 _{СП}	КЧ37-12	Сталь50	14ХГ2С	4Х2В5МФ
31	Ст5 _{ПС}	КЧ50-5	Сталь60	15ХНГ2ВА	9Х5Ф1
32	Ст5 _{СП}	КЧ65-3	Сталь70	15Х2Г2СВА	6ХВ2С
33	Ст6 _{ПС}	ВЧ35	Сталь05	18Х2Н4ВА	3Х2В8Ф
34	Ст6 _{СП}	ВЧ45	Сталь08	30ХГС	Х12М
35	БСт1 _{КП}	ВЧ60	Сталь11	40ХНМА	ХГ2М
35	БСт5 _{ПС}	ВЧ80	Сталь15	У12А	4Х5В2ФС
37	БСт3 _{ПС}	СЧ30	Сталь18	15ХГНТА	У10А

38	БСт6 _{ПС}	СЧ35	Сталь25	34ХН3М	4Х8В2
39	БСт2 _{КП}	КЧ45-7	Сталь35	30ХН2ВФА	У11
40	БСт4 _{СП}	ВЧ50	Сталь45	60С2ХА	У8А
41	ВСт3 _{ПС}	ВЧ100	У10А	70С3А	4Х14Н14В2М
42	ВСт4 _{СП}	ВЧ70	У8	65С2ВА	12Х1МФ
43	ВСт5 _{СП}	ВЧ40	У9	10Х14Г14Н4Т	Х5ВФ
44	ВСт4 _{СП}	КЧ55-4	У10	15Г2СФ	Х6С
45	БСт0 _{КП}	КЧ70-2	У11А	11Х11Н2А	12МХ
46	БСт4 _{СП}	КЧ35-10	У12	36ХНТМФА	10Г2С1
47	Ст0 _{КП}	ВЧ120	У13А	10Х13	25Г2С
48	БСт6 _{СП}	ВЧ60	У13	30ХГСА-Ш	35ГС
49	Ст4 _{ПС}	СЧ25	У9А	12Х17	18ХГТ
50	Ст0 _{СП}	КЧ35-8	У12А	34ХН3М1	9Х5Ф

2 Экзаменационные вопросы

1. Механические свойства сталей и сплавов.
2. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Основные типы кристаллической решетки и их характеристики. Что такое изотропия, анизотропия, полиморфизм?
3. Твердость. Способы определения. Сущность, сравнительная характеристика и применение способов определения твердости по Бринеллю и Роквеллу.
4. Что такое сплав, компонент, фаза, структура?
5. Диаграмма железо-цементит. Фазы и структурные составляющие. Первичная, вторичная кристаллизация железоуглеродистых сталей.
6. Чугуны. Классификация и маркировка. Применение ковких и высокопрочных чугунов.
7. Стали и их классификация. Маркировка стали.
8. Термообработка и её виды. Основные параметры.
9. Общая классификация материалов, используемых в электронной технике.
10. Сущность зонной теории электропроводности твердых тел.
11. Классификация проводниковых материалов
12. Основные характеристики проводниковых материалов.

13. Медь как проводниковый материал. Достоинства и недостатки меди. Влияние примесей на ρ . Применение.
14. Медь и её сплавы. Краткая характеристика сплавов. Применение.
15. Алюминий. Достоинства и недостатки, влияние примесей на проводимость, оксидная пленка.
16. Сплавы на основе алюминия, их краткая характеристика. Применение.
17. Железо и стали. Достоинства и недостатки. Методы защиты от коррозии.
18. Проводниковые резистивные материалы.
19. Пленочные резистивные материалы.
20. Материалы для термопар.
21. Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Благородные металлы
22. Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Тугоплавкие металлы
23. Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Легкоплавкие металлы
24. Приводящие модификации углерода и материалов на их основе (природный и искусственный графит, сажа, бороуглеродистые пленки, пирометический углерод).
25. Контактные материалы. Припой. Назначение, классификация.
26. Свойства полупроводниковых материалов.
27. Простые полупроводники. Характеристика, применение. (Германий, кремний)
28. Полупроводниковые соединения. Сложные полупроводники различных типов.
29. Диэлектрики, назначение, группы.
30. Основные электрические процессы и явления, происходящие в диэлектриках, помещенных в электромагнитное поле.
31. Поляризация и её виды.
32. Электропроводность диэлектриков и её характеристики.
33. Диэлектрические потери, пробой и их характеристики.
34. Электроизоляционные пластмассы. Состав, свойства и применения.
35. Слоистые электроизоляционные материалы, применение в электротехнике.
36. Твердые неорганические диэлектрики. (Стекло, керамика, слюда).
37. Жидкие диэлектрики. Свойства и назначение.
38. Группы магнитных материалов, их особенности.
39. Магнитомягкие материалы.
40. Магнитотвердые материалы.

Список использованных источников

- 1 Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебник – М.: Академия, 2014
- 2 Солнцев Ю.П. Материаловедение (11-е изд., стер.) учебник. – М.: Академия, 2016
- 3 Филиков В.А. Электротехнические и конструкционные материалы / Под ред. Филикова В.А. (9-е изд., стер.) учебник. – М.: Академия, 2014