

**Методические указания
по выполнению
домашней контрольной работы
по учебному предмету «Электротехнические материалы»**

«Электротехнические материалы» учебный предмет специального цикла который входит в профессиональный компонент учебного процесса специальности 5-04 0712 08 «Электроснабжение».

Программой учебного предмета предусматривается изучение электротехнических материалов: металлов, проводников, диэлектриков, полупроводников, магнитных материалов и их основных характеристик. Задание для контрольной работы состоит из двух теоретических вопросов и двух задач по варианту задания.

Домашние контрольные работы проводятся с целью текущего контроля за самостоятельной работой обучающихся заочной формы обучения и координации их работы над учебным материалом в межсессионный период.

Выполненные в соответствии с заданием домашние контрольные работы высылаются в учебное заведение на рецензирование в сроки, установленные учебным графиком.

При выполнении домашней контрольной работы темы учебного предмета следует изучать в той последовательности, которая дана в программе предмета.

В период лабораторно-экзаменационной сессии проводятся обзорные занятия, лабораторные работы. На обзорных занятиях освещаются наиболее сложные вопросы, а также даются сведения, недостаточно полно изложенные или отсутствующие в рекомендованных учебных пособиях.

Методические указания и задания на контрольную работу составлены в соответствии с программой «Электротехнические материалы».

Прежде чем приступить к выполнению контрольной работы, необходимо изучить весь учебный материал по рекомендуемой литературе. Каждый обучающийся должен выполнить контрольную работу по варианту в соответствии со своим шифром. Контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клетку или на одной стороне листа белой бумаги А4 (210×297), на первой странице указывается содержание (слово «Содержание» записывают в виде заголовка, симметрично тексту с прописной буквы). Каждый вопрос начинается с новой страницы, вопросы приводятся полностью. Контрольная работа печатается шрифтом №14, с интервалом 1,0 или выполняется от руки (чёрной тушью, пастой или чернилами).

Высота букв и цифр должна быть не менее 2,5 мм. Слева оставляют поле 20 мм, справа - 5 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края формата должно быть 10 мм. Абзацы в тексте начинаются отступам рамным 15-17 мм.

Контрольная работа должна быть написана грамотно, чётко, инженерным языком. Все физические положения нужно отражать кратко и понятно.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения контрольной работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием корректором и нанесением на том же месте исправленного текста.

Расчёты и данные к ним должны сопровождаться краткими пояснениями и ссылками на литературу. При использовании какого-либо метода расчёта формулы приводятся в буквенном выражении, а затем – в цифровом; результаты вычислений указываются с размерностями указанных величин. Многократно повторяющиеся расчёты приводятся только один раз, а результаты сводятся в таблицы.

При выполнении контрольной работы необходимо применять Международную систему единиц – СИ. Обозначение всех единиц должно соответствовать государственным стандартам.

Схемы и графики необходимо выполнять карандашом, разрешается для наглядности использовать различные цвета, кроме красного. Графики и схемы должны быть выполнены четко и в удобном для чтения масштабе или с помощью компьютера. Пояснения по заданию должны быть четкими, краткими, но достаточно полно охватывать тему задания.

В конце контрольной работы необходимо поставить подпись и дату выполнения работы и привести список используемой литературы. Работа, выполненная неаккуратно, и с множеством помарок, а также не по заданному варианту может быть возвращена с указанием причин.

В случае незачета контрольной работы учащийся выполняет ее вновь по старому или новому варианту, в зависимости от указания преподавателя, и отправляет на повторную проверку.

Рекомендуемая литература

№	Название	Автор	Год издания
1	Электротехнические материалы	А.В. Дробов	Мн.РИПО, 2021г
2	Конструкционные и электрохимические материалы	В.А. Филиков	М.: В.Ш., 1990г.
3	Электротехнические материалы	Н.П. Богородский	М.: Энергоатомиздат, 1985г.
4	Материалы и компоненты электроники	А.П. Казанцев	Мн.: Беларусь, 2008г.

Теоретическая часть задания

Вариант соответствует шифру обучающегося

Вариант 01

1. Материалы для изготовления контактов, проводниковый биметалл. Технология изготовления. Область применения. Характеристика.
2. Общая характеристика явления пробоя, виды пробоя.

Вариант 02

1. Классификация, свойства и количественные параметры проводников: удельная проводимость, температурный коэффициент удельного сопротивления, температурный коэффициент линейного расширения, работа выхода.
2. Керамические диэлектрические материалы. Фарфор, стеатит, сегнетокерамика. Характеристика, технология изготовления, область применения.

Вариант 03

1. Строение и свойства металлов и сплавов. Строение кристаллов. Кристаллические системы, дефекты структуры кристаллов.
2. Стекло, свойства стёкол, и типы стёкол. Стеклоэмали, стекловолокно, стекла с проводящей поверхностью, ситаллы. Характеристика, технология изготовления, область применения.

Вариант 04

1. Легированные стали. Обыкновенного качества и качественные. Стали с особыми физическими свойствами.
2. Природные и синтетические слюдяные материалы. Слюда: мусковит, флогопит. Фторфлогопит. Миканиты. Микалекс. Микафолит. Характеристика. Технология изготовления, область применения.

Вариант 05

1. Углеродистые стали. Конструкционные, обыкновенного качества и качественные. Инструментальные стали.
2. Пластмассы, основные компоненты. Слоистые пластики: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Характеристика. Технология изготовления, область применения.

Вариант 06

1. Основы термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Сущность процессов термической обработки. Дефекты термической обработки.

2. Волокнистые материалы. Электроизоляционные бумаги, картоны, фибра, ткани, горный лен, шелк. Характеристика. Технология изготовления, область применения.

Вариант 07

1. Материалы с высокой проводимостью. Медь и сплавы на основе меди. Алюминий и его сплавы. Никель. Серебро. Проводниковый биметалл. Характеристика, область применения.

2. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды, клеи, воскообразные диэлектрики. Характеристика. Технология изготовления, область применения.

Вариант 08

1. Классификация, свойства и количественные параметры проводников: удельная проводимость, температурный коэффициент удельного сопротивления, температурный коэффициент линейного расширения, работа выхода.

2. Синтетические жидкие диэлектрики. Характеристика. Область применения.

Вариант 09

1. Магнитомягкие материалы. Характеристика. Классификация МММ. Характеристика. Область применения.

2. Жидкие диэлектрические материалы. Минеральные диэлектрики. Характеристика. Область применения.

Вариант 10

1. Магнитотвёрдые материалы. Характеристика. Классификация МТМ. Характеристика. Область применения.

2. Газообразные диэлектрические материалы. Характеристика, область применения.

Вариант 11

1. Магнитные материалы специального назначения. Технология изготовления. Характеристика. Область применения.

2. Материалы с высоким удельным сопротивлением: манганин, константан, нихром, хромаль, фехраль. Характеристика. Область применения.

Вариант 12

1. Материалы для изготовления контактов, проводниковый биметалл. Технология изготовления. Область применения. Характеристика.

2. Полупроводниковые химические соединения и материалы на их основе.

Вариант 13

1. Электроугольные материалы и изделия. Технология изготовления, область применения.
2. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации.

Вариант 14

1. Диэлектрические потери. Виды диэлектрических потерь в электроизоляционных материалах.
2. Электроизоляционные резины. Технология изготовления, вулканизация резины. Характеристика, область применения.

Вариант 15

1. Строение и свойства металлов и сплавов. Строение кристаллов. Кристаллические системы. Дефекты структуры кристаллов.
2. Диэлектрические потери в твёрдых диэлектриках.

Вариант 16

1. Электропроводность диэлектриков.
2. Керамические диэлектрические материалы. Фарфор, стеатит, сегнетокерамика. Характеристика, технология изготовления, область применения.

Вариант 17

1. Сверхпроводимость и сверхпроводники, криопроводники.
2. Стекло, свойства стёкол, и типы стёкол. Стеклоэмали, стекловолокно, стекла с проводящей поверхностью, ситаллы. Характеристика, технология изготовления, область применения

Вариант 18

1. Классификация, свойства и количественные параметры проводников: удельная проводимость, температурный коэффициент удельного сопротивления, температурный коэффициент линейного расширения, работа выхода.
2. Природные и синтетические слюдяные материалы. Слюды: мусковит, флогопит. Фторфлогопит. Миканиты. Микалекс Микафолит. Технология изготовления Характеристика, область применения.

Вариант 19

1. Пробой твёрдых диэлектриков. Виды пробоя.
2. Пластмассы, основные компоненты. Слоистые пластики: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Характеристика. Технология изготовления область применения.

Вариант 20

1. Основы термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Сущность процессов термической обработки. Дефекты термической обработки.

2. Пробой жидких диэлектриков.

Вариант 21

1. Материалы с высокой проводимостью. Медь и сплавы на основе меди. Алюминий и его сплавы. Никель. Серебро. Проводниковый биметалл., область применения.

2. Газообразные диэлектрические материалы.. Характеристика, область применения.

Вариант 22

1. Диаграмма состояния Fe-C

2. Жидкие диэлектрические материалы. Характеристика. Минеральные диэлектрики.

Вариант 23

1. Магнитомягкие материалы. Характеристика. Классификация МММ. Характеристика. Область применения.

2. Синтетические жидкие диэлектрики. Характеристика. Область применения.

Вариант 24

1. Магнитотвёрдые материалы. Характеристика. Классификация МТМ. Характеристика. Область применения.

2. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды, клеи, воскообразные диэлектрики. Характеристика, область применения.

Вариант 25

1. Ферриты. Технологии изготовления ферритов. Ферриты с ППГ.

2. Волокнистые материалы. Электроизоляционные бумаги, картоны, фибра, ткани, горный лен, шелк. Характеристика, область применения.

Вариант 26

1. Материалы для изготовления контактов. Сплавы высокого сопротивления.

2. Пластмассы, основные компоненты. Слоистые пластики, гетинакс, текстолит. Резины, основные компоненты, вулканизация резины. Характеристика, область применения.

Вариант 27

1. Электроугольные материалы и изделия. Технология изготовления, область применения.

2. Природные и синтетические слюдяные материалы. Слюды (мусковит, флогопит) Фторфлогопит. Миканиты. Микалекс Микафоллий.

Характеристика, область применения.

Практическая часть задания

3. Пользуясь диаграммой состояния, определите для сплава FeC с содержанием углерода (см. вариант) температуру начала и окончания кристаллизации.

- укажите состав этого сплава между линиями ликвидуса и солидуса и состав сплава после окончания кристаллизации;

- охарактеризуйте сплав с содержанием C 3% при температурах (см. вариант).

4. Определите электрическую прочность твердого диэлектрика при толщине h (см. вариант) в месте пробоя при напряжениях (см. вариант).

Таблица выбора варианта

Вариант соответствует шифру учащегося

вариант	содержание C, %	температура, С	толщина диэлектрика, h , мм	напряжение	
				В	кВ
1, 11, 21	0,5	650	0,3	220	6
2, 12, 22	1,0	723	0,5	380	10
3, 13, 23	1,5	800	0,7	660	20
4, 14, 24	2,0	850	0,9	220	35
5, 15, 25	2,5	910	1,1	220	110
6, 16, 26	3,0	950	1,3	380	6
7, 17, 27	3,5	1000	1,5	660	10
8, 18, 28	4,0	1050	1,7	380	20
9, 19, 29	4,5	1100	1,9	220	35
10, 20, 30	5,0	1130	2,1	380	110

