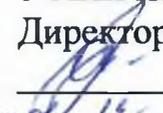


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Жижикина О.В.
«06» 12 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Материаловедение, электрорадиоматериалы
и радиокомпоненты»**

специальности:

11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)»

Петропавловск-Камчатский
2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 11.02.02
Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) и учебного
плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
Преподаватель колледжа


_____ Р.М. Трибунская

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета
Протокол № 07 от «24» ноября 2021 г.

Зам. директора по УМР


_____ Жигарева Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт учебной дисциплины	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины	4
1.4. Количество часов отведенных на изучение дисциплины	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины	4
3. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	6
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине	8
3.4. Тестовые задания	9
4. Условия реализации учебной дисциплины	14
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	14
4.2. Информационное обеспечение обучения	15
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	17
Приложение А. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» для заочной формы обучения	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл (ОП.07).

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;
- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;
- параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;
самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат

	выполнения задания
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники
ПК 1.2	Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ
ПК 3.2	Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	ЛР 13
Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	ЛР 14
стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения	ЛР 16
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	ЛР 17
Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	ЛР 18
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	ЛР 19
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	

Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	ЛР 20
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	ЛР 21
Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю	ЛР 25

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>120</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>80</i>
в том числе:	
Лабораторные, практические работы	<i>16</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>40</i>
Итоговая аттестация в форме <i>3 семестр - экзамен</i>	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов		
Введение	Роль материалов в современной технике	1
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, полиморфизм, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов; фазовый состав сплавов; диффузия в металлах и сплавах; жидкие кристаллы; строение и свойства; механические свойства металлов, сплавов. Металлические сплавы, диаграммы состояния. Термическая и химикотермическая обработка.	6
	Самостоятельная работа: Влияние окружающей среды на процесс кристаллизации. Понятие конструктивной прочности материалов.	5
	Лабораторная работа Металлографические микроскопы. Микроанализ.	2
Раздел 2. Электрорадиоматериалы		
Тема 2.1. Электротехнические материалы	Общие сведения об электротехнических материалах. Элементы зонной теории. Электрические, механические, тепловые и физико-химические характеристики радиоматериалов.	6
	Лабораторная работа. Определение твёрдости	2
Тема 2.2 Электрические процессы в диэлектриках	Электрические процессы в диэлектриках. Поляризация, электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери в диэлектриках. Электрическая прочность д/э. Механические, термические и физико-химические свойства д/э.	6
	Самостоятельная работа Диэлектрическая проницаемость реальных диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость композиционных диэлектриков. Электрострикция.	5
Тема 2.3 Твёрдые диэлектрики	Твёрдые диэлектрики, применяемые в радиоэлектронной аппаратуре. Органические д/э. Твёрдые полимеризационные д/э. Твёрдые поликонденсационные д/э. Пластмассы. Электроизоляционные лаки,	8

	эмали и компаунды. Радиокерамические материалы. Радиоустановочные керамические материалы. Конденсаторные керамические материалы. Стёкла и ситаллы. Слюда и высокочастотные диэлектрики на её основе. Активные диэлектрики. Пьезоэлектрические материалы.	
	Самостоятельная работа. Механизм спонтанной поляризации. Электретное состояние в диэлектриках	5
	Лабораторная работа . Решение задач по выбору диэлектрических материалов.	2
Тема 2.4 Проводниковые материалы	Проводниковые материалы. Характерные свойства металлических проводниковых материалов и их зависимость от внешних условий. Проводниковые материалы с высокой проводимостью. Чистые металлы и сплавы применяемые в радиоэлектронике. Сплавы с большим удельным электрическим сопротивлением. Жаростойкие проводниковые материалы. Обмоточные и радиомонтажные провода.	6
	Самостоятельная работа. Сверхпроводники и криопроводники. Сплавы для термопар. Тензометрические сплавы.	5
	Лабораторная работа . Расчет конструктивных элементов проводников.	2
Тема 2.5 Магнитные материалы и их основные свойства	Магнитные материалы и их основные свойства. Общие сведения. Процессы технического намагничивания и перемагничивания магнитных материалов. Магнитомягкие материалы. Магнитотвёрдые материалы. Ферриты. Магнитодиэлектрики.	6
	Самостоятельная работа Магнитомягкие материалы. Магнитотвёрдые материалы.	5
	Лабораторная работа. Свойства и маркировка магнитных материалов	4
Тема 2.6 Полупроводниковые материалы	Полупроводниковые материалы. Общие сведения и классификация полупроводников. Электропроводность полупроводников и её зависимость от различных факторов. Фотопроводимость полупроводников. Термоэлектрические явления , гальваномагнитные эффекты в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Простые полупроводники. Бинарные соединения.	6
	Самостоятельная работа. Получение полупроводниковых материалов методом зонной плавки и методом Чохральского.	5
Раздел 3. Радиокомпоненты		
Тема 3.1 Резисторы	Резисторы. Классификация и конструкции резисторов. Основные параметры резисторов. Резисторы общего назначения. Прецизионные резисторы. Высокочастотные резисторы. Резисторы специального назначения.	6
	Самостоятельная работа Резисторы интегральных микросхем.	5
	Лабораторная работа . Исследование параметров полупроводниковых материалов	4
Тема 3.2 Конденсаторы	Конденсаторы. Классификация и конструкции конденсаторов.. Основные параметры конденсаторов. Высокочастотные конденсаторы постоянной ёмкости. Низкочастотные конденсаторы постоянной ёмкости. Воздушные конденсаторы переменной ёмкости. Конденсаторы специального назначения. Конденсаторы интегральных микросхем.	6
	Самостоятельная работа . Конденсаторы интегральных микросхем.	5
Тема 3.3 Переключатели реле и разъёмы	Переключатели реле и разъёмы. Переключатели их классификация и параметры. Реле, их классификация и параметры. Разъёмы их классификация и параметры.	4
Тема 3.4 Низкочастотные трансформаторы и дроссели	Низкочастотные трансформаторы и дроссели. Классификация и основные параметры низкочастотных трансформаторов и дросселей.	4
Итого		120

3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Атомно-кристаллическое строение веществ.
2. Кристаллизация. Полиморфизм. Анизотропия.
3. Методы испытания материалов.
4. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния сплавов с образованием неограниченных твердых растворов.
5. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости элементов
6. Диаграмма состояния сплавов с образованием ограниченных твердых растворов.
7. Диаграмма состояния сплавов с образованием устойчивого химического соединения.
8. Связь свойств сплавов с типом диаграммы. Закон Курнакова.
9. Твердость. Методы определения твердости.
10. Диаграмма состояния железо-углерод. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
11. Латунь. Свойства, маркировка, применение.
12. Бронзы. Свойства, маркировка, применение.
13. Алюминий и сплавы на его основе.
14. Антифрикционные сплавы.
15. Проводниковые материалы. Свойства, классификация.
16. Материалы высокой проводимости, их характеристика и назначение.
17. Сплавы высокого сопротивления. Классификация, применение.
18. Сплавы для резистивных элементов.
19. Материалы для тензорезисторов.
20. Материалы для силовых контактов.
21. Материалы для слаботочных контактов.
22. Полупроводниковые материалы. Элементарные полупроводники.
23. Вентильный эффект в полупроводниках (p-n переход)
24. Магнитомягкие материалы, их свойства, применение.
25. Магнитотвердые материалы, их свойства, применение.
26. Общие сведения о диэлектриках. Параметры используемые для оценки эксплуатационных свойств д\э.
27. Основные виды поляризации д\э.
44. Физико-химические свойства д\э.
28. Классификация изоляционных материалов по нагревостойкости
29. Электропроводность д\э.
30. Электрическая прочность д\э.
31. Слюда и материалы из щепаной слюды.
32. Активные диэлектрики. Особенности свойств активных д\э.
33. Сегнетоэлектрики.
34. Пьезоэлектрики.
35. Пироэлектрики.
36. Классификация и конструкции резисторов
37. Конденсаторы, классификация и конструкции
38. Переключатели реле и разъёмы, классификация и параметры
39. Низкочастотные трансформаторы и дроссели, их классификация и параметры

3.4. Тестовые задания

№ 1. Какими из приведенных в ответах свойств характеризуется медь?

- а) Низкой $t_{пл}$ (651 °С), низкой теплопроводностью, низкой плотностью (1740 кг/м³).
- б) Низкой $t_{пл}$ (327 °С), низкой теплопроводностью, высокой плотностью (11 600 кг/м³).
- в) Высокой $t_{пл}$ (1083 °С), высокой теплопроводностью, высокой плотностью (8940 кг/м³).
- г) Высокой $t_{пл}$ (1665 °С), низкой теплопроводностью, низкой плотностью (4500 кг/м³).

№ 2. Каков тип кристаллической решетки меди?

- а) В модификации α -ГПУ, в модификации β -ОЦК. б) Кубическая гранецентрированная.
- в) Гексагональная плотноупакованная. г) Кубическая объемно-центрированная.

№ 3. Что такое латунь?

- а) Сплав меди с цинком. б) Сплав железа с никелем. в) Сплав меди с оловом. г) Сплав алюминия с кремнием.

№ 4. Каково максимальное содержание цинка в латунях, имеющих практическое значение?

- а) 45 %. б) 39 %. в) 52 %. г) 18 %.

№ 5. Как влияет увеличение концентрации цинка на прочность и пластичность α -латуней?

- а) Обе характеристики снижаются. б) Обе характеристики возрастают.
- в) Прочность увеличивается, пластичность снижается. г) Прочность снижается, пластичность растет.

№ 6. Как влияет на прочность и пластичность ($\alpha + \beta$)-латуней увеличение концентрации цинка?

- а) Прочность и пластичность снижаются. б) Прочность и пластичность увеличиваются.
- в) Прочность увеличивается, пластичность снижается. г) Прочность снижается, пластичность увеличивается.

№ 7. Как называется сплав марки Л62? Каков его химический состав?

- а) Литейная сталь, содержащая 0,62 % С. б) Литейный алюминиевый сплав, содержащий 62 % Al.
- в) Сплав меди с цинком, содержащий 62 % Cu. г) Сплав бронзы с медью, содержащий 62 % бронзы.

№ 8. Как называется сплав марки ЛК80-3? Каков его химический состав?

- а) Литейный алюминиевый сплав (силумин). Состав устанавливают по ГОСТу.
- б) Латунь. Содержит примерно 80 % Zn, 3 % Cd, остальное - Cu.
- в) Литейная эвтектоидная сталь. Содержит примерно 0,8 С и ~ 3 % Со.
- г) Латунь. Содержит примерно 80 % Cu, 17 % Zn и 3 % Si.

№ 9. Какова марка деформируемого сплава, содержащего 36 % Zn, 3 % Al, 2 % Ni, Cu -основа?

- а) БрАЦН 3-36-2. б) ЛЦ36А3Н2. в) ЛАН 59-3-2. г) БрЦ36А3Н2.

№ 10. Какова марка литейного сплава, содержащего 40 % Zn, 3 % Mn, 1 % Al (основа-Cu)?

- а) БрЦАМц40-1-3. б) ЛЦ40Мц3А. в) БрЦ40АМц3. г) ЛАМц 56-1-3.

№ 11. Как называют сплавы меди с другими элементами (кремнием, алюминием, оловом, бериллием и т. д.)?

- а) Бронзы. б) Латунь. в) Инвары. г) Баббиты.

№ 12. Какова марка литейного сплава, содержащего 12 % Zn, 3 % Sn, 5 % Pb, Cu -основа?

- а) БрОЦС 3-12-5. б) ЛЦ1203С5. в) ЛОС 80-3-5. г) БрО3Ц12С5.

№ 13. Какова марка деформируемого сплава, содержащего 4 % Sn, 4 % Zn, 17%Pb (основа-Si)?

- а) Бр04Ц4С17. б) БрОЦС 4-4-17. в) ЛОС 75-4-17. г) ЛЦ404С17.

№ 14. Каковы основные характеристики алюминия?

- а) Малая плотность; низкая теплопроводность; низкая коррозионная стойкость.
- б) Высокая плотность; высокая теплопроводность; высокая коррозионная стойкость.
- в) Малая плотность; высокая теплопроводность; высокая коррозионная стойкость.
- г) Малая плотность; высокая теплопроводность; низкая коррозионная стойкость.

№ 15. Каков тип кристаллической решетки алюминия?

- а) Кубическая гранецентрированная. б) В модификации α -ГПУ, в модификации β -ОЦК.
- в) Кубическая объемно-центрированная. г) Гексагональная плотноупакованная.

№ 16. На рис. 47 представлен фрагмент диаграммы Al-Cu. Какие из сплавов системы относятся к деформируемым?

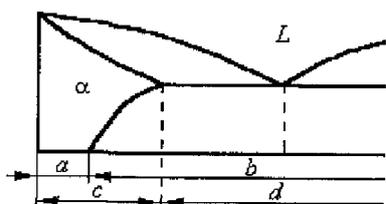


Рис. 47

- а) d. б) a, в) c. г) b

№ 17. На рис. 47 представлен фрагмент диаграммы Al-Cu. Какие из сплавов системы относятся к упрочняемым термообработкой?

- а) a, б) b, в) d. г) c.

№ 18. Что является упрочняющим фактором при термической обработке сплавов системы Al-Cu?

- а) Образование при старении зон Гинье-Престона. б) Фиксация при комнатной температуре высокотемпературного состояния,
- в) Образование при закалке мартенситной структуры. г) Выделение при старении дисперсных фаз.

№ 19. Что такое зоны Гинье-Престона?

- а) Образующийся при отпуске метастабильный ϵ -карбид. б) Малые объемы твердого раствора с повышенной концентрацией растворенного компонента, сохраняющие решетку растворителя.
- в) Образующиеся в растворах метастабильные фазы с решеткой, отличной от решетки раствора, но имеющие с ним когерентную границу. г) Стабильные дисперсные фазы, выделившиеся из состаренных твердых растворов.

№ 20. Как зависит максимально достижимая прочность сплавов системы Al-Cu от температуры старения?

- а) Прочность не зависит от температуры старения. б) Чем выше температура, тем выше прочность.
- в) Чем выше температура, тем ниже прочность. г) Прочность достигается закалкой, старение же только снимает возникшие при закалке напряжения.

№ 21. Чем объяснить, что в сплавах системы Al-Cu при искусственном старении после достижения максимальной прочности наступает разупрочнение?

- а) Выделением стабильной фазы CuAl_2 . б) Образованием зон Гинье-Престона.
- в) Распадом мартенситной структуры. г) Упорядочением твердого раствора.

№ 22. Что называют возвратом для естественно состаренных алюминиевых сплавов?

- а) Для алюминиевых сплавов возврат - это синоним отжига.
- б) Переход сплава в свежезакаленное состояние под действием кратковременного нагрева.
- в) Переход искаженной под действием закалочных напряжений кристаллической решетки в равновесное состояние.
- г) Переход пластически деформированной кристаллической решетки в равновесное состояние.

№ 23. Чем объясняется явление возврата для состаренных алюминиевых сплавов?

- а) Выделением стабильных фаз. б) Выделением метастабильных фаз.
- в) Растворением зон Гинье-Престона. г) Устранением искажений кристаллической решетки.

№ 24. К какой группе принадлежат алюминиевые сплавы типа АМг, например, АМг6?

- а) К литейным сплавам. б) К деформируемым сплавам, неупрочняемым термообработкой.
- в) К деформируемым высокопрочным сплавам. г) К деформируемым сплавам, упрочняемым термообработкой.

№ 25. Как называется сплав марки Д16? Каков его химический состав?

- а) Баббит, содержащий 16 % олова. б) Латунь, содержащая 16 % цинка.
- в) Сталь, содержащая 16 % меди. г) Деформируемый алюминиевый сплав, упрочняемый термообработкой - дуралюмин. Состав устанавливают по стандарту.

№ 26. Какой из алюминиевых сплавов марок АМг2Н1 или АМг50ч обладает большей прочностью?

- а) АМг2Н1 прочнее в связи с деформационным упрочнением.
- б) АМг50ч прочнее в связи с большей легированностью.
- в) Прочность обоих сплавов примерно одинакова.
- г) На поставленный вопрос можно ответить только при одинаковых сплавах или при равных чистоте и виде обработки.

№ 27. Какие вещества называют полимерами?

- а) Вещества, полученные полимеризацией низкомолекулярных соединений.
- б) Высокомолекулярные соединения, основная молекулярная цепь которых состоит из атомов углерода.
- в) Высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из большого числа мономерных звеньев.
- г) Органические соединения, состоящие из большого числа одинаковых по химическому составу мономеров.

№ 28. Какой из наполнителей пластмасс: слюдяная мука, асбестовые волокна, стеклянные нити - полимерный материал?

- а) Ни один из названных наполнителей не полимер. б) Стеклянные нити.
- в) Асбестовые волокна и слюдяная мука. г) Все названные наполнители - полимеры.

№ 29. В основной цепи полимера, кроме углерода, присутствуют атомы фтора и хлора. Какое из свойств, перечисленных в ответах, можно ожидать у полимерного материала?

- а) Повышенную газонепроницаемость. б) Высокую химическую стойкость.
- в) Повышенную эластичность. г) Высокие диэлектрические свойства.

№30. Какие из перечисленных в ответах свойств характеризуют полярные полимерные материалы?

- а) Высокие диэлектрические свойства. б) Хорошая адгезионная способность.
- в) Высокая морозостойкость. г) Слабовыраженная температурная зависимость свойств.

№ 31. Какие полимерные материалы называют термопластичными?

- а) Материалы, обратимо затвердевающие в результате охлаждения без участия химических реакций.
- б) Материалы с редкосетчатой структурой макромолекул.
- в) Материалы, формируемые при повышенных температурах.
- г) Материалы, необратимо затвердевающие в результате химических реакций.

№ 32 Какова структура макромолекул терморезистивных полимерных материалов?

- а) Ленточная, или пространственная. б) Разветвленная, или паркетная.
- в) Сетчатая, или цеповидная. г) Линейная, или редкосетчатая.

№ 33. Какие материалы называют пластмассами?

- а) Материалы органической или неорганической природы, обладающие высокой пластичностью.
- б) Высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из большого числа мономерных звеньев.
- в) Искусственные материалы на основе природных или синтетических полимерных связующих.
- г) Материалы, получаемые посредством реакций полимеризации или поликонденсации.

№34. Какое из перечисленных в ответах связующих веществ обеспечивает наиболее высокую теплостойкость пластмасс?

- а) Фенолформальдегидная смола. б) Карбамидная смола.
- в) Кремнийорганическая смола. г) Эпоксидная смола.

№35. Какие пластмассы называют терморезактивными?

- а) Пластмассы, в состав которых включены наполнители, например, меняющие характер надмолекулярной структуры.
- б) Пластмассы, обратимо затвердевающие в результате охлаждения без участия химических реакций.
- в) Пластмассы на основе полимеров с линейной или разветвленной структурой макромолекул.
- г) Пластмассы, необратимо затвердевающие в результате химических реакций.

№36. Пластмассы на основе фенолформальдегидной смолы необратимо затвердевают при формовании изделий. Какую структуру макромолекул смолы можно ожидать?

- а) Пространственную, или ленточную. б) Разветвленную, или паркетную.
- в) Линейную, или разветвленную. г) Сетчатую, или линейную.

№37. Какое из изделий: стеклянное волокно, асбестовая ткань, гетинаксо-вый лист изготовлено на основе полимера?

- а) Асбестовая ткань. б) Стеклянное волокно.
- в) Гетинаксовый лист. г) Все изделия изготовлены на основе полимеров.

№38. Что такое текстолит?

- а) Ненаполненная пластмасса на основе термопластичных полимеров.
- б) Пластмасса с наполнителем из направленных органических волокон.
- в) Пластмасса на основе терморезактивного полимера с наполнителем из хлопчатобумажной ткани.
- г) Терморезактивная пластмасса с наполнителем из стеклоткани.

№39. Пластмассы какого типа обладают ярко выраженной анизотропией механических свойств?

- а) Пластмассы с волокнистым наполнителем. б) Газонаполненные пластмассы.
- в) Слоистые пластмассы. г) Пластмассы с порошковым наполнителем.

№ 40. Для изделий какого типа возможно применение гетинакса?

- а) Внутренняя облицовка салона самолета. б) Антенный обтекатель самолета.
- в) Наружная теплозащита космического аппарата. г) Остекление кабины самолета.

№ 41. Для каких из перечисленных в ответах целей может быть использован гетинакс?

- а) Для изготовления устройств гашения электрической дуги.
- б) Для изготовления панелей распределительных устройств низкого напряжения.
- в) Для изготовления прозрачных колпаков электрических приборов.
- г) Для изготовления подшипников скольжения микроэлектродвигателей.

№42. Какой из перечисленных в ответах материалов предпочтителен для изготовления подшипников скольжения?

- а) Фторопласт-4. б) Ударопрочный полистирол. в) Фенопласт. г) Асбоволокнит.

- №43. Какой из перечисленных в ответах материалов предпочтителен для изготовления тормозных накладок?**
 а) Текстолит. б) Винипласт. в) Асботекстолит. г) Стекловолокнит.
- №44. Какой из перечисленных в ответах материалов предпочтителен для изготовления шестерен, передающих значительные усилия?**
 а) ПЭВД. б) Фторопласт-3. в) Волокнит. г) ДСП.
- №45. Какой структурой обладают макромолекулы резиновых материалов?**
 а) Линейной. б) Редкосетчатой. в) Разветвленной. г) Лестничной.
- №46. Какой материал называют композиционным?**
 а) Материал, составленный различными компонентами, разделенными в нем ярко выраженными границами.
 б) Материал, структура которого представлена матрицей и упрочняющими фазами.
 в) Материал, состоящий из различных полимеров.
 г) Материал, в основных молекулярных цепях которого содержатся неорганические элементы, сочетающиеся с органическими радикалами.
- №47. Какие композиционные материалы называют дисперсно-упрочненными?**
 а) Материалы, упрочненные частицами второй фазы, выделившимися при старении.
 б) Материалы, упрочненные полностью растворимыми в матрице частицами второй фазы.
 в) Материалы, упрочненные нуль-мерными наполнителями.
 г) Материалы, упрочненные одномерными наполнителями.
- №48. Что такое абляция?**
 а) Структурирование полимерных материалов под радиационным воздействием.
 б) Деструкция полимерных материалов под действием нагрева.
 в) Разрушение и унос материала под воздействием горячего газового потока. г) Способ защиты космических летательных аппаратов от перегрева при входе в верхние слои атмосферы.
- № 49. Удельное сопротивление сплавов меди по сравнению с медью...**
 а) резко снижается. б) уменьшается. в) не изменяется. г) увеличивается.
- №50. Удельное сопротивление сплавов меди по сравнению с медью...**
 а) резко снижается. б) уменьшается. в) не изменяется. г) увеличивается.
- № 51 Проводниковым материалом, имеющим самое низкое удельное сопротивление, является...**
 а) серебро. б) нихром. в) алюминий. г) медь.
- № 52. Материалы с малым удельным сопротивлением применяют для...**
 а) магнитопроводов электрических машин. б) электронагревательных приборов.
 в) обмоток электрических машин. г) токоограничительных сопротивлений.
- № 53. Удельное сопротивление сплавов меди по сравнению с медью...**
 а) увеличивается. б) не изменяется. в) резко снижается. г) уменьшается.
- № 54. Основными характеристиками меди являются...**
 а) высокая прочность, высокая теплопроводность, низкая пластичность.
 б) высокая плотность, высокая электропроводность, высокая пластичность.
 в) малая плотность, низкая теплопроводность, низкая пластичность.
 г) малая плотность, высокая электропроводность, высокая пластичность.
- №55. Проводниковым материалом, имеющим самое низкое удельное сопротивление, является...**
 а) алюминий. б) медь. в) нихром. г) серебро.
- №56. Снижение концентрации вакансий _____ скорости диффузии.**
 а) отражается непредсказуемым образом на величине. б) вызывает повышение.
 в) не влияет на изменение. г) вызывает понижение.
- №57. Самую высокую температуру плавления из простых полупроводников имеет...**

а) Si б) Te в) Se г) Ge

№58. При повышении температуры электропроводность полупроводниковых материалов...

а) изменяется немонотонно. б) не изменяется. в) увеличивается. г) уменьшается.

№59. Если в решетке Ge (IV группа) находится примесь – элемент V группы As, то такая примесь создает в решетке проводимость...

а) электронную. б) дырочную. в) все виды. г) собственную.

№60. Для магнитотвердых материалов характерны...

(укажите не менее двух вариантов ответа)

а) большая магнитная проницаемость m . б) большие значения коэрцитивной H_c .

в) малая магнитная проницаемость m . г) малые значения коэрцитивной силы H_c .

№61. При температуре выше точки Кюри у магнитных материалов...

(укажите не менее двух вариантов ответа)

а) исчезают магнитные свойства. б) нарушается доменная структура.

в) уменьшается удельное сопротивление. г) улучшаются магнитные свойства.

№62. К группе магнитомягких материалов относятся...

а) бариевый феррит. б) сплав ЮНДК 24. в) низкоуглеродистая сталь. г) пермаллои.

№ 63 К основным ферромагнитным элементам относят...

(укажите не менее двух вариантов ответа)

а) никель. б) селен. в) медь. г) кобальт.

№64. Магнитомягкие материалы используются при изготовлении...

а) кабельной техники. б) электромагнитных реле.

в) постоянных магнитов. г) сердечников трансформаторов.

№65. Для изготовления электрических изоляторов используют...

а) стекло и керамику. б) полиэтилен и бумагу.

в) хлопчатобумажные ткани. г) минеральные масла.

№66. Фактором, который резко снижает изоляционные свойства жидкого диэлектрика, является...

а) вязкость. б) давление. в) температура. г) влага.

№ 67. Сопротивление изоляционных материалов при нагреве...

а) уменьшается. б) резко снижается до нуля. в) не изменяется. г) увеличивается.

№68. В электролитах основными токопроводящими частицами являются...

а) электроны. б) ядра. в) ионы. г) нейтроны.

№69. Газом, имеющим наиболее высокие диэлектрические свойства, является...

а) элегаз. б) углекислый газ. в) азот. г) воздух.

№70. Группой веществ, имеющей самую широкую запретную зону, является группа...

а) магнитных материалов. б) диэлектриков. в) полупроводников. г) проводников.

№ 71. Обычную резиновую изоляцию нельзя накладывать на...

а) луженные медные провода. б) эмалированные медные провода.

в) лакированные медные провода. г) голые медные провода.

№72. Сопротивление изоляционных материалов при нагреве...

а) уменьшается. б) резко снижается до нуля. в) увеличивается. г) не изменяется.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения; лаборатории материаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроматериаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- лабораторные стенды «Электрорадиоматериалы»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Оборудование, приборы, инструменты в соответствии с рабочей программой дисциплины (комплект)

Твердомер для испытания твердости по методу Бринелля (пресс Бринелля) ТМ-2

Электронный микроскоп

Набор фотографий микроструктур металлов и сплавов

Твердомер для испытания твердости металлов по методу Роквелла (пресс Роквелла) ТК-2

Дефектоскоп

Детали с видами химико-термической обработки (комплект) ОТ-24

Образцы деталей, выполненных горячей и холодной штамповкой ОТ-31 (комплект)

Полуфабрикаты из пластмасс ОТ-29

Образцы изделий из пластмасс ОТ-30

Образцы цветных металлов и их сплавов (набор)

Стенды электрорадиоматериалов

Витрина «Применение цветных металлов и сплавов» (образцы изделий)

Образцы изделий, выполненных электроискровым, анодно-механическим, ультразвуковым и другими способами обработки (набор)

Аптечка медицинская

Инструкция по технике безопасности

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. *Плошкин, В. В.* Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. <https://www.biblio-online.ru/book/materialovedenie-433905>

Дополнительные источники:

2. *Адашкин А.М.* Материаловедение (металлообработка): учебник:/ Адашкин А.М., Зуев В.М.- М.: ПрофОбрИздат: ИРПО, 2 001.
3. *Никифоров В.М.* Технология металлов и конструкционные материалы:/ Никифоров В.М.- М.: Высшая школа, 1 980.
4. *Петров К.С.* Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: учеб. пособие:/ Петров К.С.- СПб.: Питер, 2 006.
5. *Электротехнические и конструкционные материалы: Учеб.пособ/ Под ред.В.А.Филикова:/* .- М: Мастерство, 2 000.
6. *Черепяхин А.А.* Материаловедение.- М.: Академия, 2004.
7. *Черепяхин А.А.* Технология обработки материалов.- М.: Академия, 2004.

Рекомендуемые интернет-ресурсы:

8. <http://mt2.bmstu.ru/mater.php> - официальный сайт кафедры МТ2 ("Инструментальная техника и технологии") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
9. <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Материаловедение") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
10. <http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Технологии обработки материалов") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
распознавание и умение классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	защита лабораторных работ
определение видов конструкционных материалов	внеаудиторная самостоятельная работа
выбор материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	внеаудиторная самостоятельная работа
проведение исследований и испытаний материалов	защита лабораторных работ,
расчет и назначение оптимальных режимов резания	защита лабораторных работ
Знания:	
закономерность процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
классификация и способы получения композиционных материалов	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
строение и свойства металлов, методы их исследования	защита лабораторных работ, внеаудиторная самостоятельная работа
классификация материалов, металлов и сплавов, их области применения	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____ / ____ учебный год
В рабочую программу по дисциплине **Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты** по специальности **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа рассмотрена на педагогическом совете колледжа

Протокол № ____
« ____ » _____ 20 ____ г.

Зам. директора по УМР _____
(Ф.И.О.)

**Тематический план и содержание учебной дисциплины
«Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»
для заочной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
1 курс		
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов		
Введение	Роль материалов в современной технике	0,5
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, полиморфизм, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов; фазовый состав сплавов; диффузия в металлах и сплавах; жидкие кристаллы; строение и свойства; механические свойства металлов, сплавов. Металлические сплавы, диаграммы состояния. Термическая и химикотермическая обработка.	0,5
	Самостоятельная работа: Влияние окружающей среды на процесс кристаллизации. Понятие конструктивной прочности материалов.	14
	Практические занятия Металлографические микроскопы. Микроанализ.	0,5
Раздел 2. Электрорадиоматериалы		
Тема 2.1. Электротехнические материалы	Общие сведения об электротехнических материалах. Элементы зонной теории. Электрические, механические, тепловые и физико-химические характеристики радиоматериалов.	0,5
	Практические занятия Определение твёрдости	0,5
Тема 2.2 Электрические процессы в диэлектриках	Электрические процессы в диэлектриках. Поляризация, электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери в диэлектриках. Электрическая прочность д/э. Механические, термические и физико-химические свойства д/э.	0,5
	Самостоятельная работа Диэлектрическая проницаемость реальных диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость композиционных диэлектриков. Электрострикция.	14
Тема 2.3 Твёрдые диэлектрики	Твёрдые диэлектрики, применяемые в радиоэлектронной аппаратуре. Органические д/э. Твёрдые полимеризационные д/э. Твёрдые поликонденсационные д/э. Пластмассы. Электроизоляционные лаки, эмали и компаунды. Радиокерамические материалы. Радиоустановочные керамические материалы. Конденсаторные керамические материалы. Стёкла и ситаллы. Слюда и высокочастотные диэлектрики на её основе. Активные диэлектрики. Пьезоэлектрические материалы.	0,5
	Самостоятельная работа. Механизм спонтанной поляризации. Электрическое состояние в диэлектриках	14
	Практические занятия Решение задач по выбору диэлектрических материалов.	0,5
Тема 2.4 Проводниковые материалы	Проводниковые материалы. Характерные свойства металлических проводниковых материалов и их зависимость от внешних условий. Проводниковые материалы с высокой проводимостью. Чистые металлы и сплавы применяемые в радиоэлектронике. Сплавы с большим удельным электрическим сопротивлением. Жаростойкие проводниковые материалы. Обмоточные и радиомонтажные провода.	0,5
	Самостоятельная работа. Сверхпроводники и криопроводники. Сплавы для термодпар. Тензометрические сплавы.	14
	Практические занятия Расчет конструктивных элементов проводников.	0,5
Тема 2.5 Магнитные	Магнитные материалы и их основные свойства. Общие сведения.	0,5

материалы и их основные свойства	Процессы технического намагничивания и перемагничивания магнитных материалов. Магнитомягкие материалы. Магнитотвёрдые материалы. Ферриты. Магнитодиэлектрики.	
	Самостоятельная работа Магнитомягкие материалы. Магнитотвёрдые материалы.	14
	Практические занятия Свойства и маркировка магнитных материалов	1
Тема 2.6 Полупроводниковые материалы	Полупроводниковые материалы. Общие сведения и классификация полупроводников. Электропроводность полупроводников и её зависимость от различных факторов. Фотопроводимость полупроводников. Термоэлектрические явления, гальваномагнитные эффекты в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Простые полупроводники. Бинарные соединения.	0,5
	Самостоятельная работа. Получение полупроводниковых материалов методом зонной плавки и методом Чохральского.	14
Раздел 3. Радиокомпоненты		
Тема 3.1 Резисторы	Резисторы. Классификация и конструкции резисторов. Основные параметры резисторов. Резисторы общего назначения. Прецизионные резисторы. Высокочастотные резисторы. Резисторы специального назначения.	0,5
	Самостоятельная работа Резисторы интегральных микросхем.	14
	Практические занятия Исследование параметров полупроводниковых материалов	1
Тема 3.2 Конденсаторы	Конденсаторы. Классификация и конструкции конденсаторов.. Основные параметры конденсаторов. Высокочастотные конденсаторы постоянной ёмкости. Низкочастотные конденсаторы постоянной ёмкости. Воздушные конденсаторы переменной ёмкости. Конденсаторы специального назначения. Конденсаторы интегральных микросхем.	0,5
	Самостоятельная работа . Конденсаторы интегральных микросхем.	12
Тема 3.3 Переключатели реле и разъёмы	Переключатели реле и разъёмы. Переключатели их классификация и параметры. Реле, их классификация и параметры. Разъёмы их классификация и параметры.	0,5
Тема 3.4 Низкочастотные трансформаторы и дроссели	Низкочастотные трансформаторы и дроссели. Классификация и основные параметры низкочастотных трансформаторов и дросселей.	0,5
Итого		120