



**УТВЕРЖДЕНО:**  
Ученым советом Института  
сервисных технологий  
Протокол № 7 от «10» февраля  
2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

***ОП.07 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ И  
РАДИОКОМПОНЕНТЫ***

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования – программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности: *11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по  
отраслям)*

Квалификация: *техник*  
год начала подготовки: *2022г.*

**Разработчики:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Морозов А.Е.</i>

**ФОС согласован и одобрен руководителем ППСЗ:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции:

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.

### Компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
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-коммуникационные 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 заданий.

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	СМК РГУТИС
		Лист 3

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.
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	СМК РГУТИС
		Лист 4

	участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 13	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом
ЛР 14	Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности
ЛР 15	Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем
ЛР 16	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 17	Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;
ЛР 18	Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках
ЛР 19	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	СМК РГУТИС
		Лист 5

	ошибки
ЛР20	Владеющий цифровой культурой в умном городе
ЛР21	Вовлеченный в технологический прогресс: комфортную городскую среду мирового уровня
ЛР22	Развивающийся в высококонкурентной среде: непрерывное образование как основа успешной самореализации
ЛР 23	Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами
ЛР 24	Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества
ЛР 25	Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп
ЛР 26	Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;
ЛР 27	Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний
ЛР 28	Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

### Формы аттестации по семестрам:

№ семестра	Форма контроля
3	Экзамен

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также формирования компетенций:

Результаты обучения: умения, знания	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У1. Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах.	Умеет выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
У2. Подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств.	Умеет подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
<b>Знать:</b>		
З1. Особенности физических явлений в электрорадиоматериалах.	Знает особенности физических явлений в электрорадиоматериалах.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
З2. Параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.	Знает параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка выполнения самостоятельных



		работ, устный опрос <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
--	--	--

Формируемые компетенции:

Код формируемой компетенции	Наименование компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i>



		<i>аттестации:</i> экзамен
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ПК 1.1.	Использовать технологии,	<i>Для текущего контроля:</i>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	СМК РГУТИС
		Лист 9

	техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.	оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ПК 1.2.	Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен
ПК 3.2.	Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> экзамен

### 3. Контрольно-измерительные материалы

#### 3.1 Методика применения контрольно-измерительных материалов

Контроль знаний, обучающихся включает:

- Текущий контроль
- Промежуточную аттестацию

#### 3.2 Контрольно-измерительные материалы включают:

Типовые задания оценки знаний и умений для текущего контроля и промежуточной аттестации, состоящие из теоретических вопросов по курсу дисциплины, заданий на практические занятия, задания для самостоятельной работы и итогового тестирования.

##### 3.2.1 Типовые задания для оценки знаний и умений (текущий контроль)

Контроль и оценка результатов освоения темы осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий в виде практических занятий, самостоятельных работ устного опроса.



Перечень теоретических вопросов по курсу дисциплины:

1. На какие группы подразделяются электроматериалы по их электрическим свойствам
2. Зонная теория электропроводности твёрдых тел.
3. Виды связи в материалах.
4. Какие вещества по своим магнитным свойствам относятся к сильномагнитным веществам – магнетикам и широко применяются в электротехнике.
5. Указать диапазон значений удельного электрического сопротивления проводников.
6. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов.
7. Каким параметром оценивают способность вещества проводить электрический ток.
8. Указать диапазон удельного электрического сопротивления диэлектриков.
9. Полупроводниковые приборы.
10. По какой формуле можно вычислить удельное сопротивление проводника,
11. Зависит ли удельное сопротивление проводника от температуры. Если зависит, то как.
12. Оптоволокно как среда передачи информационных пакетов.
13. Какими параметрами оценивается зависимость электропроводности вещества от температуры.
14. Твёрдость. Определение твёрдости проводниковых материалов.
15. Материалы с высокой проводимостью.
16. Будет ли отличаться удельное электрическое сопротивление сплава от удельного сопротивления чистого металла-основного компонента сплава.
17. Материалы с высоким сопротивлением.
18. Благородные металлы.
19. Какие металлы наиболее широко применяются как металлы высокой проводимости.
20. Какой материал применяют для изготовления обмоточных проводов трансформаторов и электрических машин.
21. Что такое латунь.
22. Для каких целей используется медь в электротехнике.
23. Каковы отличия между медью твёрдой (МТ) и медью мягкой (ММ)
24. Резистивные материалы. Резисторы.
25. Какой материал называют бронзой.
26. Припой – виды, область применения.
27. Магнитотвёрдые материалы (ММТ).
28. Что такое латунь.
29. В чём превосходство бронзы над чистой медью.

30. Материалы для подвижных контактов.
31. Для каких целей используют алюминий в электротехнике.
32. Каковы недостатки алюминия по сравнению с медью.
33. Пробой диэлектриков.
34. Какие алюминиевые сплавы применяются в электротехнике.
35. Электроизоляционные пластмассы.
36. Магнитомягкие материалы (МММ).
37. Какие провода широко применяются в линиях электропередач.
38. Неметаллические проводниковые материалы.
39. Газообразные диэлектрики.
40. Что такое механический, химический, электрический износ.
41. Кремний. Основные свойства кремния.
42. Полупроводниковые материалы, свойства полупроводников.
43. Диэлектрические материалы, свойства диэлектриков.
44. Намагничивание ферромагнетных материалов. Явление магнитного гистерезиса.
45. Материалы для разрывных контактов.

### **Пример задания Практического занятия:**

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1**

##### **Изучение принципов построения кривых охлаждения**

**Цель занятия:** Ознакомиться с методикой построения кривых охлаждения однородных и неоднородных сплавов.

**Практические навыки:** привить студентам навыки научной, творческой работы, воспитать у них самостоятельность мышления, вкус к поиску новых идей и фактов, примеров. Формирование умений использовать справочную, и специальную литературу.

##### **Теоретические сведения**

Имеется много методов построения диаграммы состояния (дилатометрический, электрический, магнитотермический, термический и др.). Сущность любого из них сводится к нахождению критических точек при нагреве или охлаждении металлов и сплавов. Критическими точками называются температуры, при которых начинаются и/или заканчиваются какие-либо превращения в сплавах. Определив экспериментально критические точки серии сплавов, строят полную диаграмму состояния в координатах "температура – концентрация". Диаграмма состояния **железо-цементит** (рисунок) охватывает сплавы, содержащие углерод в количестве от 0 до 6,67 %. При содержании 6,67 % углерода он образует химическое соединение с железом  $Fe_3C$  – карбид железа, называемый также цементитом. Один из компонентов сплавов – железо – имеет несколько аллотропических модификаций:

- до 911°C железо имеет объемно-центрированную кубическую кристаллическую

© РГУТИС

решетку(ОЦК) с периодом 0,286 нм;

- в интервале температур 911...1392 °С – гранецентрированную кубическую (ГЦК) кристаллическую решетку, а выше 1392 °С – снова объемноцентрированную кубическую кристаллическую решетку, но с другим периодом – 0,293 нм.

В зависимости от содержания углерода железоуглеродистые сплавы подразделяются на техническое железо ( $\leq 0,02$  % С), углеродистые стали (от 0,02 до 2,14 % С) и чугуны (от 2,14 до 6,67 % С). Стали подразделяются на доэвтектоидные (0,02-0,8 % С), эвтектоидные (0,8 % С), заэвтектоидные (0,8...2,14 % С). Чугуны по содержанию углерода классифицируются на доэвтектические (2,14...4,3 % С), эвтектические (4,30 % С), заэвтектические (4,30...6,67 % С). Процессы, происходящие в сплавах при их фазовых превращениях, подчинены общему закону равновесия, который носит название правила фаз и выражает зависимость числа степеней свободы системы «с» от количества компонентов «к», фаз «ф» и внешних переменных факторов «п» в условиях равновесия:

$$c = k + n - f.$$

При рассмотрении равновесия в металлических сплавах, находящихся под воздействием атмосферного давления, единственным внешним переменным фактором является температура и поэтому  $n = 1$ . Система **железо-цементит** является двухкомпонентной, то есть  $k = 2$ . Отсюда следует, что

$$c = 2 + 1 - f = 3 - f.$$

Для построения кривой охлаждения (или нагрева) сплава, прежде всего, необходимо найти на концентрационной оси диаграммы состояния координату, соответствующую содержанию углерода в сплаве. Затем из найденной точки следует восстановить перпендикуляр до области существования жидкой фазы. Кривая охлаждения (или нагрева) строится справа от диаграммы состояния в координатах температура (ось абсцисс) - время (ось ординат). Масштаб оси времени произвольный, а масштаб оси температуры такой же, как и на диаграмме состояния.

Во время охлаждения сплава в нем происходят фазовые превращения. Каждое превращение протекает за определенный промежуток времени, поэтому соответствующие им участки кривой охлаждения имеют различные углы наклона по отношению к горизонтальной оси. Чем быстрее происходит превращение, тем круче кривая. Перитектическое, эвтектическое и эвтектоидное превращения идут во времени при постоянной температуре (так как  $c = 0$ ), следовательно, им на кривой охлаждения будут соответствовать горизонтальные участки .

Построение кривой охлаждения рассмотрим на примере чугуна, содержащего 5 % углерода (см. рисунок). Восстанавливаем перпендикуляр из отметки 5 % углерода

на оси абсцисс до точки 1, находящейся в области жидкого состояния сплавов. Переносим пунктиром температуру точки 1 на ось температур нашего графика. В точке 1 рассматриваемый сплав находится в жидком состоянии (то есть существует только одна фаза – жидкий раствор углерода в железе), следовательно  $c = 3 - 1 = 2$ . При двух степенях свободы равновесие в системе не нарушается даже при одновременном изменении температуры и концентрации сплава в определенных пределах. При понижении температуры в сплаве не будет происходить никаких превращений, и температура будет падать быстро, кривая охлаждения идет круто вниз до точки 2. Точкой 2 обозначено пересечение нашей вертикали с линией CD диаграммы состояния, соответствующей началу кристаллизации цементита. Следовательно, в сплаве появляется вторая фаза – цементит, число степеней свободы уменьшается ( $c = 3 - 2 = 1$ ), кривая охлаждения станет более пологой до температуры, соответствующей следующей критической точке 3. На участке кривой 1-2 указываем фазовое состояние сплава “ж” и число степеней свободы, равное 2, соответственно на участке 2-3 фазовое состояние “ж + ц”, а число степеней свободы  $c = 1$ . При изменении температуры в пределах точек 2 и 3 изменяется соотношение между жидкой и твердой фазами, но равновесие не нарушается.

Точка 3 (пересечение вертикали с линией ECF) соответствует эвтектическому превращению, то есть совместной кристаллизации цементита и аустенита с образованием ледебурита. При этом одновременно существуют три фазы: жидкость, цементит и аустенит, следовательно число степеней свободы  $c = 3 - 3 = 0$ , и система невариантна, три фазы могут находиться в равновесии только при строго постоянной температуре. На кривой охлаждения это отражено отрезком 3-3\*. Между точками 3 и 4 сплав имеет двухфазное состояние (аустенит и цементит) и  $c = 3 - 2 = 1$ . При температуре, соответствующей точке 4, в сплаве происходит эвтектоидное превращение, аналогичное эвтектическому. Отличие только в том, что в нем участвуют только твердые фазы: аустенит, цементит и феррит. На кривой охлаждения делаем соответствующие записи.

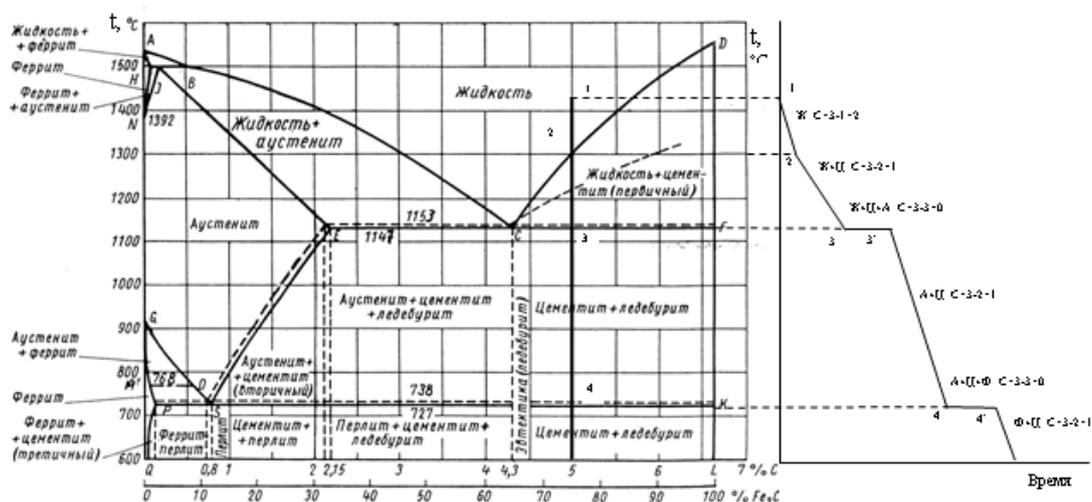


Рисунок. Диаграмма состояния системы железо - цементит (слева) и кривая охлаждения чугуна, содержащего 5% углерода (справа)

## Содержание отчета

Диаграмма состояния **железо-цементит** с обозначением критических точек и областей диаграммы. Кривая охлаждения (или нагрева) сплава с заданной концентрацией углерода. Определение феррита, аустенита, перлита, ледебурита и зарисовка их структур. Выводы.

### Задания для самостоятельной работы обучающихся:

Тема 1.1. Строение и свойства вещества

Самостоятельная работа обучающихся. Ведение конспекта, проработка обязательной и дополнительной литературы, Выполнение докладов на тему материаловедение в различных сферах деятельности человека.

Тема 2.5. Различные сплавы, припои, неметаллические проводники

Самостоятельная работа обучающихся. Ведение конспекта, проработка обязательной и дополнительной литературы, Выполнение докладов на тему Проводниковые материалы. Изучение тем: Возможности практического использования явления сверхпроводимости; проводниковые изделия; обмоточные провода, монтажные провода, установочные провода и шнуры.

Тема 3.5. Конденсаторы

Самостоятельная работа обучающихся. Ведение конспекта, проработка обязательной и дополнительной литературы, Выполнение докладов на тему Диэлектрические материалы.

Тема 4.2. Полупроводниковые приборы



Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение доклада «Виды материалов», «Типы радиокомпонентов».

Тема 5.3. Практическое применение магнитных материалов

Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение докладов на тему Магнитные материалы.

### 3.2.2 Типовые задания для оценки знаний и умений промежуточной аттестации.

Тест для проведения экзамена по дисциплине:

№	Вопрос.	Варианты ответа.	Рисунок	Ответ
1	На какие группы подразделяется электрорадиоматериалы по их электрическим свойствам?	1) Проводники, ферромагнетики, ферримагнетики, диэлектрики. 2) Проводники, полупроводники, диэлектрики. 3) Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, ферримагнетики, антиферромагнетики.		
3	Дать определение проводниковым материалам согласно зонной теории электропроводимости твердых тел.	1) Это материал, у которого запрещенная зона настолько велика (8-10эВ), что электронной проводимости в обычных условиях не наблюдается. 2) Это материалы с узкой запрещенной зоной (до 3 эВ) которая может быть преодолена электронами за счет внешней энергетических воздействий. 3) Это материалы, у которых валентная зона вплотную прилегает к свободной или даже перекрывает её. Валентные электроны беспрепятственно переходят на энергетические уровни свободной зоны. 4) Это материалы, у которых валентная и свободная электрические зоны отсутствуют.		
4	Какие вещества по своим магнитным свойствам относятся к сильномагнитным	1) Диамагнетики, парамагнетики. 2) Диэлектрики, полупроводники.		



	веществам – магнетикам, и широко применяются в электротехнике?	3) Диамагнетики, ферромагнетики. 4) Ферромагнетики, ферримагнетики.		
5	Указать диапазон значений удельного электрического сопротивления проводников	1) $\rho = 10^7 - 10^{17}$ Ом 2) $\rho = 10^{-6} - 10^9$ Ом 3) $\rho = 10^{-8} - 10^{-5}$ Ом 4) $\rho = 1 - 10^3$ Ом		
6	Каким параметром оценивают способность вещества проводить электрический ток?	1) Удельной электрической проводимостью $\gamma$ и обратной её величиной – удельным электрическим сопротивлением $\rho$ . 2) Диэлектрической проницаемостью $\epsilon$ . 3) Электрическим сопротивлением $R$ . 4) Напряженностью электрического поля $E$ .		
7	По какой формуле можно вычислить удельное сопротивление проводника где, $R$ -электрическое сопротивление $L$ -длина проводника $S$ -площадь поперечного сечения	$R = (SL)/\rho$ $\rho = R/S$ $R = (\rho S)/L$ $\rho = R/L$		
8	Зависит ли удельное сопротивление металлических проводников от температуры? Если зависит, то как?	1) Зависит, с ростом температуры $\rho$ уменьшается. 2) Зависит, с ростом температуры $\rho$ увеличивается. 3) Зависит, с ростом $\rho$ уменьшается практически до нулевых значений. 4) Не зависит.		
9	По какой формуле можно рассчитать значение удельного сопротивления $\rho$ при изменениях температуры в узких диапазонах? $A_\rho$ -температурный коэффициент удельного	1) $\rho_2 = \rho_1(1 + a_\rho(T_2 - T_1))$ 2) $\rho_2 = \rho_1(T_2 - T_1)$ 3) $\rho_2 = \rho_1(1 - a_\rho(T_2 - T_1))$ 4) $\rho_2 = \rho_1 + a_\rho(T_2 - T_1)$		



	сопротивления Т-температура			
10	Какими параметрами оценивается зависимость электропроводности вещества от температуры?	1) Концентрацией свободных носителей заряда $n$ . 2) Коэффициентом термо-ЭДС. 3) Работой выхода электронов $A$ . 4) Температурным коэффициентом удельного сопротивления.		
11	Будет ли отличаться удельное электрическое сопротивление сплава от удельного сопротивления чистого металла (основного компонента сплава)?	1) Не будет. 2) Удельное сопротивление сплава будет меньше. 3) Удельное сопротивление сплава будет больше чем удельное сопротивление металла, и будет зависеть от структуры сплава. 4) Удельное сопротивление сплава будет иметь промежуточное значение между удельными сопротивлениями всех компонентов сплава.		
12	Какие металлы наиболее широко применяются как металлы высокой проводимости?	1) Железо и никель. 2) Вольфрам и молибден. 3) Медь и алюминий. 4) Золото и серебро.		
13	Какой материал применяют для изготовления обмоточных проводов трансформаторов и электрических машин?	1) Сталь. 2) Железо. 3) Нихром. 4) Медь.		
14	Для каких целей используется медь в электротехнике?	1) Для изготовления резисторов. 2) Для изготовления электронагревательных приборов. 3) Для изготовления проводов и токоведущих кабелей. 4) Для изготовления кабелей.		
15	Каковы основные различия между медью твёрдой(МТ) и медью	1) ММ более пластична и имеет меньшее удельное сопротивление, МТ более упругая и более прочная.		



	мягкой(ММ)?	2) ММ и МТ отличаются по цвету и плотности. 3) Удельное сопротивление МТ немного меньше, механические характеристики хуже, чем у ММ. 4) МТ более пластичная, прочная и имеет меньшее удельное сопротивление, чем ММ.		
16	Какой материал называют бронзой?	1) Это металл высокой проводимости. 2) Сплав железа с углеродом. 3) Сплав меди с железом и никелем. 4) Сплав меди с оловом, кадмием, бериллием и т.д.		
17	Что такое латунь?	1) Металл высокой проводимости. 2) Резистивный сплав. 3) Сплав меди с цинком. 4) Сплав железа с углеродом.		
18	В чем превосходство бронзы над чистой медью?	1) Более высокие механические свойства. 2) Более высокая проводимость. 3) Лучшая коррозионная стойкость. 4) Меньшая стоимость.		
19	Для каких целей используют алюминий в электротехнике?	1) Для изготовления резисторов и реостатов. 2) Для изготовления токопроводящих дорожек, контактных площадок. 3) Для изготовления нитей ламп накаливания. 4) Для изготовления полупроводниковых элементов.		
20	Каковы основные недостатки алюминия по сравнению с медью?	1) Высокая стоимость. 2) Низкая коррозионная стойкость. 3) Имеет низкую механическую прочность. 4) Имеет низкую рабочую температуру.		
21	Какие алюминиевые сплавы применяются в	1) Нихром, константан.		



	электротехнике?	2) Бронза, латунь. 3) Сталь, чугун. 4) Дюраль, альдрей, магналий.		
22	Какие провода наиболее широко применяются в линиях электропередач?	1) Стальные, железные 2) Алюминиевые, медные 3) Нихромовые, сплавы серебра		

#### 4. и показатели оценивания

##### Для текущего контроля

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком: ответ самостоятельный.
«4»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.
«3»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.
«2»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	СМК РГУТИС
		Лист 20

			правильные выводы.
«4»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

### Для промежуточной аттестации

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	тестовое задание	правильность ответа	86-100% правильных ответов на вопросы
«4»	тестовое задание	правильность ответа	71-85% правильных ответов на вопросы
«3»	тестовое задание	правильность ответа	51-70% правильных ответов на вопросы
«2»	тестовое задание	правильность ответа	0-50% правильных ответов на вопросы



## 5. Информационное обеспечение обучения.

### Основные источники:

1. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/978. - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1792841>

2. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150312>

### Дополнительные источники:

1. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794455>

### Интернет - ресурсы

1. <http://znanium.com>
2. <http://book.ru>