

Министерство образования и науки РТ  
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО  
Предметной цикловой комиссией  
Протокол № 1 от « 3 » 09 20 21 г.  
Председатель ПЦК СВЗ/л



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
Н.А. Коклюгина  
20 21 г.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по ППСЗ/ППКС

11.02.01 Радиоаппаратостроение

код и наименование

базовой

ПОДГОТОВКИ

базовой или углубленной (выбрать для ППСЗ)

Казань, 2021 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине ОП.07 «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиоматериалы» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по ППКРС/ППССЗ по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» (Приказ Минобрнауки РФ от 14 мая 2014 г. № 521)

Разработчики:

ГАПОУ КРМК

\_\_\_\_\_  
(место работы)

преподаватель

\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

М. А. Тураева

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
  - 3.1. Формы и методы оценивания
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

## Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)

### 1.1. Область применения.

Комплект оценочных средств, предназначен для контроля и оценки результатов освоения программы учебной дисциплины ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 11.02.01 Радиоаппаратостроение.

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего (рубежного) контроля, промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработан в соответствии с:

- Федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение.
- Основной профессиональной образовательной программой по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение.
- Рабочей программой учебной дисциплины ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
- Положением «О промежуточной аттестации».

### 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение и рабочей программой учебной дисциплины ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и/или профессиональные компетенции:

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
<b>Уметь</b>	
У 1	Выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;
У 2	Подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;
У 3	Читать маркировку радиокомпонентов.
<b>Знать</b>	
З 1	Особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;
З 2	Параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

### 1.3. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации

Таблица 1

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>			
У.1 Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;	Определяет, различает, выделяет, перечисляет, идентифицирует, объясняет роль материалов в современной технике и производстве радиоэлектронной аппаратуры и отличает, классифицирует, сопоставляет их основные характеристики и выбирать для конкретного применения	Самостоятельная работа. Внеаудиторная самостоятельные работы к разделу 1 (подготовка рефератов, презентации).  Устный опрос №1 (вопросы для собеседования)	Текущий контроль Текущий контроль  Текущий контроль
У.2 Подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;	Анализирует, понимает, отличает, классифицирует, сопоставляет их признаки и подбирать электроматериалы при выполнении монтажных работ	Самостоятельная работа. Внеаудиторная самостоятельная работа к разделам 1 (подготовка рефератов, презентации).	Текущий контроль Текущий контроль
У.3 Читать маркировку радиокомпонентов.	Читать маркировку радиокомпонентов. Понимает, анализирует, отличает материалы и изделия по их свойствам, делает выводы, решает самостоятельно область применения на примерах изученные теоретические положения и понятия по электрорадиоматериалам	Самостоятельная работа. Внеаудиторная самостоятельная работа к разделу 2, 3, 4 и 5 (подготовка рефератов, презентаций) Лабораторное занятие №1, №3 и №4 Тестирование.	Текущий контроль Текущий контроль
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>			
З.1 Особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;	Понимает, осознает, перечисляет, рассказывает о физических явлениях в электрорадиоматериалах. Знает,	Тестовое задание №1 (1.1-1.10) Устный опрос №1 (вопросы для собеседования)	Текущий контроль Текущий контроль

	определяет, различает, характеризует, называет общие сведения о строение материалов	<b>Вопросы для собеседования. Задание №1</b>	<b>Промежуточная аттестация. Диф. зачет</b>
3.2 Параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.	Определяет, различает, характеризует, называет параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.	Самостоятельная работа. Выполнение индивидуальных домашних заданий. <b>Вопросы для собеседования. Задание №1</b>	Текущий контроль Текущий контроль <b>Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет</b>

#### **1.4 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур:**

- оборудование учебной лаборатории радиотехнических дисциплин;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- нормативно-правовые документы;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- таблицы, схемы по темам.

**II. Комплект материалов для оценки учебной дисциплины**  
**«Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»**  
**2.1 Распределение типов конкретных заданий при текущем контроле**

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	У.1 Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;	У.2 Подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;	У.3 Читать маркировку радиокомпонентов.	3.1 Особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;	3.2 Параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.
<b>Раздел 1. Материаловедение, электроматериалы</b>					<b>ДЗ</b>
Тема 1.1 Введение. Роль материалов в современной технике и производстве радиоэлектронной аппаратуры. Применение материалов в электроустановках.	СР -1				
Тема 1.2. Классификация материалов по электрическим свойствам					
Тема 1.3. Классификация материалов по магнитным свойствам					
<b>Раздел 2. Проводниковые материалы</b>					<b>ДЗ</b>

Тема 2.1. Проводниковые материалы и изделия	СР-2		ТЗ -2 (2.1- 2.11)		
Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Сверхпроводники и криопроводники	ЛБ2	ПР-1			
<b>Раздел 3. Полупроводниковые материалы</b>				<b>ДЗ</b>	
Тема 3.1 Полупроводниковые материалы и изделия	ЛБ-3	УО-3 ПР-3	СР-3	СР-7	ТЗ-3 (3.1-3.10)
<b>Раздел 4. Магнитные материалы</b>				<b>ДЗ</b>	
Тема 4.1 Магнитные материалы и изделия	ПР-2	ЛБ-4	СР-4	ТЗ-4 (4.1-4.10)	
<b>Раздел 5. Диэлектрики и конструкционные материалы</b>				<b>ДЗ</b>	
Тема 5.1 Основные свойства диэлектриков и конструкционные материалы.	ПР-4,5	ЛБ-5	ТЗ-5 (5.1-5.10)	УО-4	
<b>Раздел 6. Радиоконпоненты.</b>				<b>ДЗ</b>	
Тема 6.1 Пассивные элементы.	УО-6		ТЗ-5 (5.1-5.10)		
Тема 6.2. Коммутационные компоненты.					
Тема 6.3. Полупроводниковые компоненты.					



## 2.2 Комплект оценочных средств для текущего (рубежного) контроля

Оценочные средства для *текущего* контроля (раздел 1)

(раздел 2 – нумерация – 2.1. и т.д.)

Тестовое задание

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выполнил 100-90% задания;
- оценка «хорошо» если студент выполнил 85-75 % задания;
- оценка «удовлетворительно» если студент выполнил 70-60% задания;
- оценка «неудовлетворительно» если студент выполнил меньше 60% задания.

### Тест 1.1.

#### 1. Классификация материалов по назначению.

- а) по назначению материалы условно подразделяются на конструкционные и электротехнические. Конструкционные материалы применяют для изготовления несущих конструкций, а электротехнические материалы, применяются в радиоэлектронике.
- б) по назначению материалы условно подразделяются на проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические.
- в) по назначению материалы условно подразделяются на немагнитные и магнитные. Немагнитные материалы не взаимодействуют с магнитным полем, а магнитные материалы обладают способностью намагничиваться.

#### 2. Классификация материалов по электрическим свойствам.

- а) по электрическим свойствам материалы подразделяется на конструкционные и электротехнические. Конструкционные материалы применяют для изготовления несущих конструкций, а электротехнические материалы, применяются в радиоэлектронике.
- б) по электрическим свойствам материалы подразделяется на проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические.
- в) по электрическим свойствам материалы подразделяются на слабомагнитные и сильномагнитные.

#### 3. Что является основной характеристикой электроматериалов?

- а) основной характеристикой электроматериалов является магнитная восприимчивость менее  $K_M \ll 1$  и меняют свою намагниченность под действием внешнего намагничивающего поля.
- б) основной характеристикой электроматериалов является электропроводность, который характеризует способность материала, проводит электрический ток под воздействием постоянного электрического поля.
- в) основной характеристикой электроматериалов является удельное электрическое сопротивление, которое составляет  $10^6 \dots 10^9$  Ом·м.

#### 4. Классификация материалов по магнитным свойствам.

- а) по магнитным свойствам электрорадиоматериалы подразделяются на диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики.
- б) по магнитным свойствам электрорадиоматериалы подразделяются на слабомагнитные и сильномагнитные. Слабомагнитные материалы не взаимодействуют с магнитным полем, а сильномагнитные материалы обладают способностью намагничиваться.

в) по магнитным свойствам электрорадиоматериалы подразделяются на немагнитные и магнитные. Немагнитные материалы не взаимодействуют с магнитным полем, а магнитные материалы обладают способностью намагничиваться.

#### **5. Классификация материалов по силе взаимодействия с магнитным полем.**

а) по силе взаимодействия с магнитным полем материалы подразделяются на слабомагнитные и сильномагнитные.

б) по силе взаимодействия с магнитным полем материалы подразделяются на немагнитные и магнитные.

в) по силе взаимодействия с магнитным полем материалы подразделяются на магнитные, полумагнитные и немагнитные.

#### **6. Классификация металлических материалов по характеру применения в радиоэлектронных приборах.**

а) по характеру применения в радиоэлектронных приборах металлические материалы разделяют на материалы: с низкой проводимостью ( $\gamma \leq 0,3$  мкОм·м) и с низким сопротивлением ( $\rho \geq 0,5$  мкОм·м).

б) по характеру применения в радиоэлектронных приборах металлические материалы разделяют на материалы: с высокой проводимостью в которых удельное электрическое сопротивление  $\rho \leq 0,1$  мкОм·м и с высоким сопротивлением ( $\rho \geq 0,3$  мкОм·м).

в) по характеру применения в радиоэлектронных приборах металлические материалы разделяют на проводники, полупроводники и магнитные материалы с высокой проводимостью ( $\gamma \geq 0,1$  мкОм·м) и с высоким сопротивлением ( $\rho \geq 0,3$  мкОм·м).

*Оценочные средства для текущего контроля в форме самостоятельной работы (раздел 1)*

#### **Задание №1 для самостоятельной работы №1: Определение типа магнитопровода в трансформаторах.**

Условия выполнения задания:

1. Максимальное время выполнения задания: 2 часа (для письменного ответа).
2. Определить расчетную мощность трансформатора.
3. Выбрать конструкцию магнитопровода и материал сердечника трансформатора.
4. Определить поперечное сечение стержня сердечника трансформатора.
5. Выбрать тип сердечника.
6. Ответить на контрольные вопросы.
7. Вы можете воспользоваться следующей литературой: Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. – М.: Академия, 2004., Никулин Н.В. Электроматериаловедение. – М.: ВШ, 1994., Васильев Н.П. Лабораторные работы по электроматериаловедению. – М.: ВШ, 1997., Покровский Ф.Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005., Петров К.О. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. – СПб Питер, 2006.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Исследовательская система	Показатель	Функциональные признаки	Уровень оценки
Самостоятельная работа	Оценка самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- толкование терминов;</li> <li>- дополнительная информация;</li> <li>- собственные выводы</li> </ul>	<p>«Отлично» ставится обучающемуся, если он умеет подобрать правильный термин, используя различные источники, самостоятельно делать выводы.</p> <p>«Хорошо» ставится обучающемуся, если умеет подобрать правильный термин, используя различные источники, делает выводы.</p> <p>«Удовлетворительно» ставится обучающемуся, если он подбирает термины, показывая недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы аргументирует слабо, допускает ошибки и неточности в терминологии.</p>

*Оценочные средства для текущего контроля в форме самостоятельной работы (раздел 6)*

**Задание №2 для самостоятельной работы №2: выполнение индивидуальных домашних заданий**

Условия выполнения задания:

1. Максимальное время выполнения задания: 4 часа (для письменного ответа).
2. Необходимо подготовить реферат по предложенной теме.
3. Темы: «Проводниковые материалы и изделия», «Проводниковые материалы и сплавы различного применения» и «Сверхпроводники и криопроводники».

**Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата, доклада**

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальность проблемы и темы;</li> <li>- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;</li> <li>- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.</li> </ul>
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие плана теме реферата;</li> <li>- соответствие содержания теме и плану реферата;</li> <li>- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;</li> <li>- обоснованность способов и методов работы с материалом;</li> <li>- умение работать с литературой, систематизировать и</li> </ul>

	структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

### **Оценивание реферата, доклада.**

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86 – 100 баллов – «отлично»;
- 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- мене 51 балла – «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

*Оценочные средства для рубежного контроля в форме устного опроса (раздел 1)*

#### Задание 1

Вопросы для собеседования

1. Какие материалы, используются в различных областях электроники?
2. Что понимаете под конструкционными материалами?
3. Что относится к электротехническим материалам?
4. На чем основано классификация электроматериалов по электрическим свойствам?
5. В чем заключается сущность зонной теории электропроводности твердых тел ?
6. Какие вещества относятся к проводникам?
7. Какие вещества относятся к полупроводникам?
8. Какие вещества относятся к диэлектрикам?
9. Что является основной характеристикой электроматериалов?
10. Чем характеризуется электропроводность?
11. Какие значения удельного электрического сопротивления проводников, полупроводников и диэлектриков?
12. Классификация материалов по магнитным свойствам.
13. Классификация материалов по силе взаимодействия с магнитным полем.
14. Что называется слабомагнитными материалами?
15. Что называется сильномагнитными материалами?

16. Что из себя представляют диамагнетики?
17. Что называется парамагнетиками?
18. Что называется ферромагнетиком?
19. Что называется ферримагнетиком?
20. Сравните магнитную восприимчивость диамагнетиков, парамагнетиков, ферромагнетиков.
21. Что относится к диамагнетикам, парамагнетикам и ферромагнетикам ?

*Оценочные средства для текущего контроля в форме практической работы (раздел 4)*

### **Практическая работа №2**

#### **Тема «Расчет магнитной проницаемости и магнитной восприимчивости проводников».**

##### **Цель занятия.**

Практическое закрепление темы «Классификация материалов по магнитным свойствам».

##### **Техническое задание:**

1. Решить задачу: Чему равна магнитная проницаемость и восприимчивость стали, если известно, что при помещении стального бруска в магнитное поле с напряженностью  $H$  в нем возникает индукция  $B$ .
2. По результатам расчета определить тип проводника.  
Для решения задания 1 и 2 можно воспользоваться методические указания к выполнению практической работы:

**Магнитная проницаемость**, безразмерная физическая величина. Магнитная проницаемость вещества или среды (обозначается  $\mu$ ), характеризует связь между магнитной индукцией  $B$  и напряжённостью магнитного поля  $H$  в веществе (среде).

В единицах СГС определяется формулой  $\mu = B / H$  или в единицах СИ

$$\mu = B / (\mu_0 H),$$

где:  $\mu_0$  — магнитная постоянная.

Магнитная проницаемость связана с магнитной восприимчивостью  $k$  соотношением  $\mu = 1 + 4\pi k$  (в единицах СГС) или  $\mu = 1 + k$  (в единицах СИ).

**Магнитная восприимчивость** — физическая величина, характеризующая связь между магнитным моментом (намагниченностью) вещества и магнитным полем в этом веществе. Магнитная восприимчивость определяется отношением намагниченности единицы объёма вещества к напряжённости намагничивающего магнитного поля. По своему смыслу восприимчивость является величиной безразмерной.

$$K_M = M / H$$

Где:  $M$  - намагниченность вещества под действием магнитного поля,

$H$  - напряженность магнитного поля.

Реальные объекты могут обладать как положительными, так и отрицательными магнитными восприимчивостями. Примером веществ с отрицательной восприимчивостью могут служить **диамагнетики** — их намагниченность по направлению противоположна приложенному магнитному полю. Положительной восприимчивостью обладают, например, **парамагнетики и ферромагнетики**.

Магнитная восприимчивость **диамагнетиков и парамагнетиков** мала и составляет величину порядка  $10^{-4} — 10^{-6}$ , при этом она практически не зависит от напряжённости приложенного магнитного поля.

В **ферромагнетиках** магнитная восприимчивость может достигать весьма больших значений, составляя величины **от нескольких десятков до многих тысяч единиц**, причём наблюдается её сильная зависимость от напряжённости приложенного поля.

**Магнитная постоянная** — физическая константа, скалярная величина, входящая в выражения некоторых законов электромагнетизма в виде коэффициента пропорциональности при записи их в форме, соответствующей Международной системе единиц (СИ). Иногда называют магнитной проницаемостью вакуума. Измеряется в генри на метр (или в ньютонах на ампер в квадрате).

С учётом определения ампера из этого соотношения следует *точное* равенство:

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Гн/м.}$$

Соответственно выполняется:

$$\mu_0 \approx 1,25663706 \times 10^{-6} \text{ Гн/м} = 1,25663706 \times 10^{-6} \text{ Н/А}^2.$$

В материальных уравнениях, в вакууме, через магнитную проницаемость связаны вектор напряжённости магнитного поля **H** и вектор магнитной индукции **B**:  $\mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{H}$ .

3. Ответить на контрольные вопросы.

- Какие материалы называются магнитными, а какие немагнитными?
- Какие материалы называются слабомагнитными, а какие сильномагнитными и что к ним относится?
- Что собой представляют диамагнетики?
- Что собой представляют парамагнетики?
- Чем отличается диамагнетики от парамагнетиков?
- Что собой представляют ферромагнетики?
- Что собой представляют ферримагнетики?
- Чем отличается диамагнетики от парамагнетиков?
- Дайте определение магнитной восприимчивости.

**Материально-техническая база:** учебники Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. – М.: Академия, 2004., Никулин Н.В. Электроматериаловедение. – М.: ВШ, 1994., Васильев Н.П. Лабораторные работы по электроматериаловедению. – М.: ВШ, 1997., Покровский Ф.Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005, Петров К.О. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. – СПб Питер, 2006., методические указания к выполнению практической работы, лекционные материалы и примеры решений.

## 2.3 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)

### Вопросы для дифференцированного зачета

1. Классификация материалов по назначению.
1. Классификация материалов по электрическим свойствам.
2. Какие вещества относятся к проводникам?
3. Какие вещества относятся к полупроводникам?
4. Какие вещества относятся к диэлектрикам?
5. Что является основной характеристикой электроматериалов?
6. Чем характеризуется электропроводность?
7. Какие значения удельного электрического сопротивления проводников, полупроводников и диэлектриков?
8. Классификация материалов по магнитным свойствам.
9. Классификация материалов по силе взаимодействия с магнитным полем.
10. Что называется слабомагнитными материалами?
11. Что называется сильномагнитными материалами?
12. Что из себя представляют диамагнетики?
13. Что называется парамагнетиками?
14. Что называется ферромагнетиком?
15. Что называется ферримагнетиком?
16. Что относится к диамагнетикам, парамагнетикам и ферромагнетикам ?
17. Что называется проводниковым материалом?
18. Классификация проводниковых материалов.
19. Что относится к газообразным, жидким и твердым проводникам?
20. Что называется проводниками первого и второго рода?
21. Классификация металлических материалов по характеру применения в радиоэлектронных приборах.
22. Что относится к материалам с высокой проводимостью?
23. Что относится к материалам с высоким сопротивлением?
24. Область применения материалов с высоким сопротивлением и с высокой проводимостью?
25. Что называется сверхпроводниками?
26. Что называется криопроводниками?
27. Что относится к неметаллическим материалам, которые применяются в качестве проводников?
28. Какие характеристики проводниковых материалов вы знаете?
29. Как определить удельное электрическое сопротивление?
30. Как определить удельную электрическую проводимость?
31. Что относится к материалам с высокой проводимостью?
32. Что называется техническим железом, сталями и чугунами?
33. В чем заключается свойство углерода?
34. Какие дополнительные примеси существуют в железоуглеродистых сплавах?
35. В чем заключается свойства дополнительных примесей?
36. Область использования проводниковых материалов и сплавов различного применения?
37. Что относится к благородным металлам?
38. Область применения серебра?
39. Область применения платины?
40. Область применения палладия?
41. Область применения золота?
42. Что относится к тугоплавким металлам?

43. Какие тугоплавкие металлы вы знаете?
44. Основная область применения вольфрама?
45. Где применяется молибден?
46. Что такое припой?
47. Какие бывают припои?
48. С какой целью осуществляют пайку?
49. Классификация припоев в зависимости от температуры плавления.
50. Какие припои являются мягкими?
51. Какие припои являются твердыми?
52. Какие типы припоев используются для создания электронных плат?
53. Какими показателями характеризуется свойства полупроводниковых материалов?
54. Что такое собственная примесная проводимость полупроводников?
55. Какие полупроводники называются полупроводниками n-типа?
56. Какие полупроводники называются полупроводниками p –типа?
57. Что означает термин «n-типа»?
58. Что означает термин «p-типа»?
59. Назовите широко применяемые полупроводниковые материалы?
60. Область применения полупроводниковых материалов?
61. Что характеризует магнитная проницаемость?
62. Классификация магнитных материалов?
63. Классификация магнитных материалов согласно основе?
64. Что такое диэлектрики и их назначение?
65. Какие основные группы диэлектриков вы знаете?
66. Классификация диэлектриков?
67. Чем отличаются активные диэлектрики от обычных и где их используют?
68. Что относится к активным диэлектрикам?
69. Что относится к неорганическим диэлектрикам и какими особенностями они обладают?
70. Что относится к органическим диэлектрикам и какими особенностями они обладают?
71. Область применения неорганических и органических диэлектриков?
72. Что такое радиоэлектронные средства?
73. Назовите основные виды радиоэлектронных средств.
74. Назовите виды комплектующих элементов и изделий радиоэлектронной аппаратуры.
75. Что называется пассивным элементом радиоэлектронной аппаратуры?
76. Что такое резистор и его назначение?
77. Классификация резисторов в зависимости от характера изменения сопротивления.
78. Классификация резисторов в зависимости от назначения и по материалу резистивного элемента.
79. Что такое предельное напряжение резистора и чем оно ограничивается?
80. Что такое собственная емкость и индуктивность резистора?
81. Что такое конденсатор и его назначение?
82. Классификация конденсаторов по характеру изменения емкости.
83. Классификация конденсаторов по виду диэлектрика.
84. Классификация конденсаторов по конструкции.
85. Классификация конденсаторов по назначению.
86. Что такое номинальная емкость конденсатора и в чем измеряется?
87. Что такое номинальное напряжение конденсатора?
88. Что такое пробивное напряжение конденсатора?
89. Какие разновидности конденсаторов вы знаете?
90. Что такое катушка индуктивности?



91. Что называется интегрирующей цепочкой и его назначение?
92. Что такое дифференцирующая цепочка?
93. Что такое колебательный контур и как определить его резонансную частоту?
94. Что такое трансформатор и как он работает?
95. Какие виды трансформаторов вы знаете?
96. Что относится к полупроводниковым компонентам?

Результаты устных ответов оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие программным требованиям умения применять полученные знания);
- полнота (соответствие объему программы).

**Отметка «5»** ставится обучающемуся, если он:

- логично изложил содержание своего ответа на вопрос, при этом выявленные знания примерно соответствовали объему и глубине их раскрытия в учебнике профильного уровня;
- правильно решил все задачи, умело использовал физические величины;
- правильно использовал научную терминологию в контексте ответа;
- верно, в соответствии с вопросом характеризовал на профильном уровне основные социальные объекты и процессы, выделяя их существенные признаки, закономерности развития;
- объяснил причинно-следственные и функциональные связи названных социальных объектов;
- обнаружил умение раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия социально-экономических и социальных наук;
- показал умение формулировать на основе приобретенных знаний собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- на профильном уровне проявил умения сравнивать социальные объекты, выявляя их общие черты и различия; устанавливать соответствия между существенными чертами и техническими терминами, понятиями; сопоставлять различные научные подходы;
- на профильном уровне проявил понимание особенностей различных технических наук, основных путей и способов познания

**Отметка «4»** ставится, обучающемуся, если он допустил малозначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание вопроса, а затем не смог в процессе беседы самостоятельно дать необходимые поправки и дополнения, или не обнаружил какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умение.

**Отметка «3»** ставится обучающемуся, если в ответе допущены значительные ошибки, или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, или экзаменуемый не смог показать необходимые умения.

**Отметка «2»** ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, свидетельствующие о недостаточном уровне подготовки обучающегося.