

**Новосибирский техникум железнодорожного транспорта –  
структурное подразделение федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Сибирский государственный университет путей сообщения»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.11 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для специальности**

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)**

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебной работе

 Т.А. Ивашова

«30» августа 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования

*27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)*

Организация-разработчик: Новосибирский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»

Разработчик:

Преподаватель высшей категории  
Чуркина С.Ю.



Рекомендована Цикловой общепрофессиональных дисциплин  
Заседание ЦК № 1 от 30 августа 2024 г.

Председатель ЦК Ивашова Т.А.



Согласовано:

И.о. заведующей библиотекой

Паничева Е.М.



## Содержание

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	12
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13
5	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	14
6	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	15

# 1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП 11 Электротехнические материалы

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Электротехнические материалы» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Электротехнические материалы» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01,02,04,10, ПК 3.1,3.2

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у будущих специалистов на базе усвоенной системы опорных знаний по электротехническим материалам способностей по оценке последствий при применении различных материалов в их профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с терминологией и понятиями материаловедения;
- ознакомление с основными видами материалов, применяемых в хозяйстве СЦБ;
- понимание перспектив использования новых достижений науки при организации современных технологий;

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2	- анализировать структуру и свойства материалов; - рационально выбирать электротехнические материалы, в зависимости от области применения;	строение и свойства электротехнических материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании устройств железнодорожной автоматики; - сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия; - современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;

## 2 Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>64</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	20
консультации	2
Промежуточная аттестация	-
Самостоятельная работа	2
Итоговая аттестация (в форме экзамена)	-

Заочная форма обучения:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>64</b>
в том числе:	
теоретическое обучение (обзорные, установочные занятия)	4
практические занятия	-
Самостоятельная работа	60
Итоговая аттестация (в форме экзамена)	-

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехнические материалы»

Для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1 Основы материаловедения</b>		<b>4</b>	
Тема 1.1 Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Классификация и требования, предъявляемые к электротехническим материалам.		
Тема 1.2 Свойства материалов	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Строение вещества, свойства вещества, классификация материалов.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие №1.</b> Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов		
<b>Раздел 2 Диэлектрические материалы</b>		<b>12</b>	
Тема 2.1 Состав и свойства диэлектриков	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Классификация диэлектриков Свойства диэлектриков: Твердые органические диэлектрики:		
Тема 2.2 Газообразные и жидкие диэлектрики	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Жидкие диэлектрики и газообразные диэлектрики.	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
<b>Практическое занятие №2.</b> Изучение свойств жидких диэлектриков			
Тема 2.3 Твердые органические диэлектрики	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Твердые неорганические диэлектрики.		
	<b>В то м числе, практических занятий</b>	2	
<b>Практическое занятие №3.</b> Изучение свойств твердых диэлектриков			
Тема 2.4 Твердые неорганические диэлектрики	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Активные диэлектрики:		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
<b>Практическое занятие №4.</b> Пробой диэлектрика			
<b>Раздел 3 Проводниковые материалы</b>		<b>10</b>	
Тема 3.1 Проводниковые металлы	<b>Содержание учебного материала</b>	1	

	Свойства проводниковых металлов и их классификация. Маркировка, хранение, применение и ТБ.		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
Тема 3.2 Проводники высокого и проводники низкого сопротивления	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Проводниковые сплавы высокого сопротивления, их маркировка, хранение и применение, ТБ. Низкоомные проводниковые материалы их маркировка, хранение и применение, ТБ.		
Тема 3.3 Провода и кабельная продукция	Провода для передачи и распределения электроэнергии (для воздушных линий и контактной сети, обмоточные, монтажные, установочные). Силовые кабели. Кабели для сигнализации и блокировки.	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие № 5</b> Изучение свойств проводниковых материалов		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие № 6</b> Изучение характеристик различных типов проводов		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
<b>Практическое занятие № 7</b> Изучение характеристик различных типов кабелей			
<b>Раздел 4 Полупроводниковые материалы</b>		<b>4</b>	
Тема 4.1 Основы теории полупроводников	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Электрический ток в проводниках Электронная и дырочная проводимость. Влияние примесей и физических факторов		
Тема 4.2 Полупроводниковые материалы и изделия из них	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	Полупроводниковые химические элементы.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие №8</b> Изучение свойств сложных полупроводниковых материалов		
<b>Раздел 5 Магнитные материалы</b>		<b>6</b>	
Тема 5.1 Магнитные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Классификация веществ по магнитным свойствам (диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики). Коэрцитивная сила. Петля гистерезиса. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Температура точки Кюри. Магнитострикция.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		

	<b>Практическое занятие №9</b> Изучение свойств магнитомягких и магнитотвердых материалов	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие №10</b> Изучение свойств ферромагнитных материалов	2	
<b>Тема 5.2 Применение магнитных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Применение магнитотвердых материалов (постоянные магниты, гистерезисные двигатели, магнитная запись). Применение магнитомягких материалов (электротехническая сталь, прецизионные сплавы, ферриты). Их маркировка, хранение и транспортировка, ТБ.		
<b>Раздел 6. Смазочные и защитные материалы</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 6.1. Смазочные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Классификация и свойства смазочных материалов (жидкие масла, пластичные смазки, твердые смазки). Назначение смазок (индустриальные, высокотемпературные, низкотемпературные, защитные, уплотнительные, стойкие к агрессивным средам). Свойства смазок (липкость, кинематическая вязкость, условная вязкость, температура вспышки, температура застывания).		
<b>Тема 6.2. Защитные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Классификация и свойства защитных материалов. Физические, химические, механические факторы неблагоприятного воздействия окружающей среды. Способы защиты материалов (снижение концентрации неблагоприятного фактора, подбор состава материала, изолирующие методы, протекторная защита, электрохимические методы)		
<b>Самостоятельная работа</b>	Подготовка к практическим занятиям, к итоговой аттестации. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
<b>Всего:</b>		<b>62</b>	



## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехнические материалы»

Для заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1 Основы материаловедения</b>			
Тема 1.1 Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Классификация и требования, предъявляемые к электротехническим материалам.		
Тема 1.2 Свойства материалов	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Строение вещества, свойства вещества, классификация материалов.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие №1.</b> Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов		
<b>Раздел 2 Диэлектрические материалы</b>			
Тема 2.1 Состав и свойства диэлектриков	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Классификация диэлектриков Свойства диэлектриков: Твердые органические диэлектрики:		
Тема 2.2 Газообразные и жидкие диэлектрики	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Жидкие диэлектрики и газообразные диэлектрики.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие №2.</b> Изучение свойств жидких диэлектриков		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
Тема 2.3 Твердые органические диэлектрики	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Твердые неорганические диэлектрики.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие №3.</b> Изучение свойств твердых диэлектриков		
Тема 2.4 Твердые неорганические диэлектрики	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Активные диэлектрики:		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие №4.</b>		

	Пробой диэлектрика		
<b>Раздел 3 Проводниковые материалы</b>			
Тема 3.1 Проводниковые металлы	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Свойства проводниковых металлов и их классификация. Маркировка, хранение, применение и ТБ.		
Тема 3.2 Проводники высокого и проводники низкого сопротивления	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Проводниковые сплавы высокого сопротивления, их маркировка, хранение и применение, ТБ. Низкоомные проводниковые материалы их маркировка, хранение и применение, ТБ.		
Тема 3.3 Провода и кабельная продукция	Провода для передачи и распределения электроэнергии (для воздушных линий и контактной сети, обмоточные, монтажные, установочные). Силовые кабели. Кабели для сигнализации и блокировки.		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>В том числе, практических занятий</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие № 5</b> Изучение свойств проводниковых материалов		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие № 6</b> Изучение характеристик различных типов проводов		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие № 7</b> Изучение характеристик различных типов кабелей		
<b>Раздел 4 Полупроводниковые материалы</b>			
Тема 4.1 Основы теории полупроводников	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Электрический ток в проводниках Электронная и дырочная проводимость. Влияние примесей и физических факторов		
Тема 4.2 Полупроводниковые материалы и изделия из них	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Полупроводниковые химические элементы.		
	<b>В том числе, практических занятий</b> <b>Практическое занятие №8</b> Изучение свойств сложных полупроводниковых материалов		
<b>Раздел 5 Магнитные материалы</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	1	

Тема 5.1 Магнитные материалы	Классификация веществ по магнитным свойствам (диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики). Коэрцитивная сила. Петля гистерезиса. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Температура точки Кюри. Магнитострикция.		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	В том числе, практических занятий		
	<b>Практическое занятие №9</b> Изучение свойств магнитомягких и магнитотвердых материалов		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	<b>Практическое занятие №10</b> Изучение свойств ферромагнитных материалов		
Тема 5.2 Применение магнитных материалов	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Применение магнитотвердых материалов (постоянные магниты, гистерезисные двигатели, магнитная запись). Применение магнитомягких материалов (электротехническая сталь, прецизионные сплавы, ферриты). Их маркировка, хранение и транспортировка, ТБ.		
<b>Раздел 6. Смазочные и защитные материалы</b>		1	
Тема 6.1. Смазочные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Классификация и свойства смазочных материалов (жидкие масла, пластичные смазки, твердые смазки). Назначение смазок (индустриальные, высокотемпературные, низкотемпературные, защитные, уплотнительные, стойкие к агрессивным средам). Свойства смазок (липкость, кинематическая вязкость, условная вязкость, температура вспышки, температура застывания).		
Тема 6.2. Защитные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
	Классификация и свойства защитных материалов. Физические, химические, механические факторы неблагоприятного воздействия окружающей среды. Способы защиты материалов (снижение концентрации неблагоприятного фактора, подбор состава материала, изолирующие методы, протекторная защита, электрохимические методы)		
<b>Самостоятельная работа</b>	Подготовка к практическим занятиям, к итоговой аттестации. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.	58	ОК 01,02,04,10 ПК 3.1,3.2
<b>Всего:</b>		<b>62</b>	

### 3 Условия реализации программы дисциплины

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины имеется в наличии учебный кабинет № 314 «Материаловедение», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- раздаточный материал: образцы материалов и кабелей;
- учебно-методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран);
- локальная сеть с выходом в Internet.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения реализации программы

##### Печатные издания:

1. Виноградова, В.Ю. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ: учебное пособие / В. Ю. Виноградова. – Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 192 с.
2. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник/ Ю.Т Чумаченко, Г.В. Чумаченко – 2-е изд. стер. – Москва: КНОРУС, 2016. – 202 с.

##### Электронные издания:

1. Власова, И.Л. Материаловедение: учебное пособие / И. Л. Власова. – Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 129 с. — 978-5-89035-922-3. – Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczdt.ru/books/1206/225562/>
2. Несенюк, Т.А. Электротехническое материаловедение: практикум / Т. А. Несенюк, Е. П. Никитина. – Екатеринбург: УрГУПС, 2021. – 108 с. – Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczdt.ru/books/1306/262075/>
3. Черепанов, А.В. Электроматериаловедение: учебное пособие / А. В. Черепанов, А. Д. Степанов. — Иркутск: ИрГУПС, 2019. – 52 с. – Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. – URL: <https://umczdt.ru/books/1008/264357/>
4. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. – Москва: КноРус, 2021. — 237 с. – URL: режим доступа <https://book.ru/book/940102>

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе экспертного наблюдения и оценки на теоретических и практических занятиях, подготовки сообщений и презентаций, различных видов опроса, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, решения ситуационных задач.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о строении материалов;</li> <li>- основные термины и понятия в области материалов электрооборудования;</li> <li>- основные физические явления и эффекты в электротехнических материалах;</li> <li>- принципы работы типовых измерительных приборов для измерения параметров электрооборудования и приборов СЦБ и ЖАТ</li> <li>- типы и виды диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов, применяемых в СЦБ и ЖАТ;</li> <li>- вклад российских ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие электроматериаловедения.</li> </ul>	<p>- демонстрирует знание и понимание о строении вещества, его свойствах, области применения;</p> <p>- знает принципы работы основных приборов для измерения параметров электрооборудования;</p> <p>- знает классификацию электротехнических материалов, их применение в устройствах СЦБ и ЖАТ</p>	<p>- различные виды устного и письменного опросов,</p> <p>- тестирование,</p> <p>- оценка результатов выполнения практических занятий,</p> <p>- подготовка презентаций.</p>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов с электротехническими материалами;</li> <li>- описывать опыты, оказавшие существенное влияние на развитие электроматериаловедения.</li> <li>- применять полученные знания для решения физических и электротехнических задач в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>- проявляет умение анализировать полученной информации</p> <p>- демонстрирует знание и умение использования различные материалы</p> <p>- демонстрирует навыки принятия мер для проведения работ с применением электротехнических материалов.</p>	

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Методические рекомендации преподавателю

В соответствии с требованиями ФГОС СПО специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте в целях реализации компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

#### *Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах*

№	Название тем/содержание учебного материала	Формы обучения
1	Свойства материалов	Разбор конкретных ситуаций.
2	Провода и кабельная продукция	Лекция-визуализация.
3	Полупроводниковые материалы	Лекция с заранее запланированными ошибками

Задания для самостоятельной работы раздаются студентам на каждом занятии (сделать конспект, выучить материал, решить задачу, ответить на контрольные вопросы и др.). Для выполнения самостоятельной работы используются литературные источники, которые приведены в пункте 3.2 Информационное обеспечение реализации программы.

Текущий контроль знаний осуществляется преподавателем в виде:

- контрольных работ;
- письменных домашних заданий;
- подготовки докладов, рефератов, выступлений;
- тестирование по отдельным разделам дисциплины.

Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в виде экзамена в комбинированной форме (в устной и письменной форме).

### 5.2 Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием. Время на самоподготовку студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов, заданий для самостоятельной работы и список учебной литературы, рекомендуемый студентам по соответствующей дисциплине. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в написании рефератов и др.) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе в компьютерном классе с выходом в Интернет. При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение материала учебных пособий;
- подготовка реферата и доклада с компьютерной презентацией;
- исследовательского проекта;
- поиск информации в сети «Интернет» и периодической литературе;
- проработка конспекта занятий;
- подготовка к практическим занятиям.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать все аудиторные занятия. Вести краткий конспект. Во время практических занятий студенты отвечают на вопросы для текущего контроля знаний, решают практические задачи, оформляют необходимые документы.

Формой итогового контроля является экзамен. Помощь в подготовке к экзамену оказывает перечень вопросов, представленный в п. 6. При изучении дисциплины рекомендуется использовать Интернет-ресурсы электронно-библиотечной системы <http://umczdt.ru>.

## **6 ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1 Перечень вопросов к экзамену**

- 1 Перечислите основные группы современных электроматериалов.
- 2 Приведите основные механические характеристики электроматериалов.
- 3 Назовите тепловые характеристики электроматериалов.
- 4 Перечислите основные электрические свойства диэлектриков.
- 5 Поясните, что такое пробой жидких диэлектриков и механизм этого пробоя.
- 6 Дайте понятие электрическая прочность материала и ее определение.
- 7 Поясните, что такое полимеризационные диэлектрики, их свойства и применение.
- 8 Поясните, что такое поликонденсационные диэлектрики, их свойства и применение.
- 9 Перечислите электроизоляционные пластмассы, их состав и применение.
- 10 Поясните, что такое электроизоляционные пленки, их назначение и свойства.
- 11 Назовите область применения синтетических материалов в электротехнической промышленности.
- 12 Дайте понятие слоистые пластики, их получение и применение.
- 13 Поясните, что такое гетинакс, его изготовление и применение.
- 14 Перечислите основные виды лаков, их состав и применение.
- 15 Приведите примеры применения слюды в электротехнике.
- 16 Дайте понятие микалекс и его применение.
- 17 Перечислите особенности кварцевых стекол и их применение.
- 18 Приведите классификация керамики по составу и применению.
- 19 Поясните, что такое ультрафарфор и его применение.
- 20 Дайте понятие жидкие диэлектрики, их свойства и применение.
- 21 Перечислите основные этапы при регенерация трансформаторного масла.
- 22 Поясните, что такое синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и применение.
- 23 Дайте определения электроизоляционная и шланговая резины, их свойства и применение.
- 24 перечислите вещества, обладающие ярко выраженными пьезоэлектрическими свойствами, их применение.
- 25 Дайте определение пьезоэлектрикам и их применение.
- 26 Поясните, что такое сегнетоэлектрики и их применение.
- 27 Дайте общую характеристику проводниковым материалам.
- 28 Дайте определение металлы для электрических контактов и требования, предъявляемые к ним.
- 29 Поясните, что такое электролиты, их основные свойства и применение.
- 30 Дайте определение материалы для пайки, основные виды припоев.
- 31 Приведите общую характеристику электровакуумных металлов.
- 32 Дайте определение приборные высокоомные сплавы, их свойства и применение.
- 33 Перечислите нагревательные сплавы, их свойства и применение.
- 34 Перечислите металлы и сплавы для термопар, их свойства и применение.
- 35 Перечислите материалы, относящиеся к полупроводникам и их применение.
- 36 Дайте пояснение электропроводности полупроводников. Что такое собственная проводимость.
- 37 Перечислите особенности получения кремниевых полупроводников.
- 38 Дайте понятие электропроводность полупроводников. Влияние примесей на проводимость.

- 39 Приведите классификация и свойства магнитных материалов.
- 40 Поясните, что такое карбонильное железо и его применение.
- 41 Перечислите магнитно-мягкие сплавы, их свойства, виды, характеристики и применение.
- 42 Поясните, что такое альсифер, его свойства и применение.
- 43 Поясните, что такое пермаллой и его применение.
- 44 Перечислите магнитно-мягкие ферриты и их применение.
- 45 Перечислите магнитно-твердые материалы и их применение.
- 46 Перечислите магнитно-твердые сплавы и их применение.
- 47 Приведите процесс изготовления металлокерамических и металлопластических магнитов.
- 48 Перечислите особенности магнитных материалов, обладающих прямоугольной петлей гистерезиса.
- 49 Дайте понятие магнитоstrictionные сплавы, их свойства и применение.
- 50 Перечислите масла промышленные и специальные.
- 51 Перечислите марки масел и их различие по вязкости.
- 52 Перечислите синтетические масла: совол, октол, кремнийорганические.
- 53 Дайте пояснение, что такое регенерации масел.
- 54 Перечислите защитные материалы: электроизоляционная защита, защита от коррозии, улучшение внешнего вида изделия.
- 55 Поясните, что такое лаки и их виды: пропиточные, покрывные, клеящие.
- 56 Поясните, что такое агдезия.
- 57 Перечислите основные эмали и краски, область применения для СЦБ.
- 58 Дайте понятия компаунды и флюсы.
- 59 Поясните области применения, шпатлевки, гидрофобный наполнитель.
- 60 Перечислите области применения смазочных и защитных материалов.

### **6.3 Перечень тем докладов, рефератов, исследовательских проектов**

1. Основные материалы, потребляемые хозяйством СЦБ.
2. Методы измерения параметров и свойств материалов.
3. Кабели для сигнализации и блокировки.
4. Смазочные материалы, применяемые в СЦБ
5. Защитные материалы, применяемые в СЦБ