

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Малявко Г.П.

«17» июня 2021 г.

**Электротехническое конструкционное материаловедение**  
(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Электроэнергетики и электротехнологий

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
Профиль Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная, заочная**

Общая трудоемкость **3 з.е.**

Брянская область  
2021

Программу составил(и):

ст. преподаватель Кирдищев Д.В.

Рецензент(ы):

В. Веник Я. Я

Рабочая программа дисциплины

Электротехническое конструкционное материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки  
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным  
приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г.  
№200

составлена на основании учебного плана 2020 года набора

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств

Профиль Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного Учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики, физики и математики

Протокол от 17.06.2021 г. № 11

Зав. кафедрой



Безик В.А.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины является ознакомление с базовыми понятиями материаловедения, основными конструкционными и инструментальными материалами и способами их обработки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.Б.23

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо:

владеть базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Теоретические основы электротехники, электроника и электротехника, электрические измерения, электрические машины.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

**ОПК-1** способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

**Знать:** основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества.

**Уметь:** использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции.

**Владеть:** способностью использовать основные закономерности при изготовлении продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

**ПК-2** способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

**Знать:** основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий

**Уметь:** применять способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей

**Владеть:** методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий

**ПК-10** способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины

его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления

**Знать:** причины появления брака, мероприятия по его предупреждению и устранению

**Уметь:** проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления

**Владеть:** навыками использования средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам(очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции			20	20													20	20
Лабораторные			20	20													20	20
Практические			20	20													20	20
КСР			5	5													5	5
Консультация перед экзаменом																		
Прием экзамена																		
Прием зачета			0,2	0,2													0,2	0,2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)			65,2	65,2													65,2	65,2
Сам. работа			42,8	42,8													42,8	42,8
Контроль																		
Итого			108	108													108	108

### Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции			4	4							4	4
Лабораторные			4	4							4	4
Практические			4	4							4	4
КСР												
Консультация перед экзаменом												
Прием экзамена												
Прием зачета			0,2	0,2							0,2	0,2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)			12,2	12,2							12,2	12,2
Сам. работа			94	94							94	94
Контроль			1,8	1,8							1,8	1,8
Итого			108	108							108	108

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Проводниковые материалы			
1.1	Электротехнические материалы в электрических двигателях. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.2	Электротехнические материалы, применяемые в магнитных пускателях. /Пр/	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.3	Освоение способов создания электрического контакта в процессе соединения проводов. /Пр/	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.4	Изучение материалов установочных проводов и силовых кабелей. /Пр/	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.5	Введение в предмет /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.6	Проводниковые материалы /Лек/	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.7	Сверхпроводники и криопроводники, материалы высокого сопротивления /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.8	Припои и флюсы. Способы пайки /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.9	Определение температурного коэффициента сопротивления /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.13	Измерение сопротивлений и определение удельных сопротивлений проводников /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Исследование электрических свойств проводниковых материалов. /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Раздел 2. Электроизоляционные материалы			

2.1	Физика электроизоляционных материалов /Лек/	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
2.2	Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляционных материалов /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
2.3	Снятие поляризационной характеристики диэлектрика и её зависимости от температуры. /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
2.4	Изучение диэлектрической абсорбции диэлектриков. /Пр/	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
Раздел 3. Магнитные материалы				
3.1	Магнитные материалы /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
3.2	Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и построение основной кривой намагничивания / Лаб /	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
3.3	Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и определение точки Кюри / Лаб /	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
3.4	Снятие начальной кривой намагничивания ферромагнитных материалов и определение магнитной проницаемости / Лаб /	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
3.5	Исследование свойств магнитных материалов. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
Раздел 4. Полупроводниковые материалы				
4.1	Полупроводниковые материалы. /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
Раздел 5. Конструкционные материалы				
5.1	Конструкционные материалы /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Основы виды термической обработки/Ср/	2	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Углеродистые стали. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Чугуны/Ср/	2	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Легированные стали/Ср/	2	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Цветные металлы и сплавы на их основе. /Ср/	2	8,2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Контактная работа при приеме зачета /К/	2	0.2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Проводниковые материалы			
1.1	Введение в предмет /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10

1.2	Определение температурного коэффициента сопротивления /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.3	Освоение способов создания электрического контакта в процессе соединения проводов. /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.4	Изучение материалов установочных проводов и силовых кабелей. /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.5	Проводниковые материалы /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.6	Сверхпроводники и криопроводники, материалы высокого сопротивления /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.7	Припой и флюсы. Способы пайки /Ср/	2	8	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.8	Электротехнические материалы в электрических двигателях. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.9	Электротехнические материалы, применяемые в магнитных пускателях. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.10	Измерение сопротивлений и определение удельных сопротивлений проводников /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
1.11	Исследование электрических свойств проводниковых материалов. /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Раздел 2. Электроизоляционные материалы			
2.1	Физика электроизоляционных материалов /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
2.2	Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляционных материалов /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
2.3	Снятие поляризационной характеристики диэлектрика и её зависимости от температуры. /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
2.4	Изучение диэлектрической абсорбции диэлектриков. /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Раздел 3. Магнитные материалы			
3.1	Магнитные материалы /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
3.2	Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и построение основной кривой намагничивания /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
3.3	Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и определение точки Кюри /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
3.4	Снятие начальной кривой намагничивания ферромагнитных материалов и определение магнитной проницаемости /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
3.5	Исследование свойств магнитных материалов. /Ср/	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Раздел 4. Полупроводниковые материалы			
4.1	Полупроводниковые материалы. /Ср/	2	6	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
	Раздел 5. Конструкционные материалы			
5.1	Конструкционные материалы /Ср/	2	4	ОПК-1 ПК-2 ПК-10

5.2	Контактная работа при приеме зачета /К/	2	0.2	ОПК-1 ПК-2 ПК-10
-----	---	---	-----	------------------------

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество во
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
Л 1.1	Угольников, А. В.	Угольников, А. В. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. В. Угольников. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 85 с. — ISBN 978-5-4497-0021- 6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/82234.html">https://www.iprbookshop.ru/82234.html</a> (дата обращения: 07.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/82234">https://doi.org/10.23682/82234</a>	Саратов : Ай Пи Ар Медиа	ЭБС
Л 1.2	Мороз, Н. К	Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение : учебник / Н. К. Мороз. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0390-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98357.html">https://www.iprbookshop.ru/98357.html</a> (дата обращения: 07.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	— Москва, Вологда : Инфра- Инженерия	ЭБС

Л 1.3	Е. В. Шопина, А. А. Стативко	<p>Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебное пособие по курсу «Электротехническое и конструкционное материаловедение» для студентов дневной формы обучения направления подготовки 140400.62 - Электроэнергетика и электротехника / составители Е. В. Шопина, А. А. Стативко. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 123 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/28422.html">https://www.iprbookshop.ru/28422.html</a> (дата обращения: 07.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова	ЭБС
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
Л 2.1	Целебровский, Ю. В	<p>Целебровский, Ю. В. Электротехническое материаловедение. Сборник практических заданий : учебное пособие / Ю. В. Целебровский, Н. А. Черненко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 147 с. — ISBN 978-5-7782-2895-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91594.html">https://www.iprbookshop.ru/91594.html</a> (дата обращения: 07.07.2021). — Режим доступа: для авторизир.</p>	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет	ЭБС

Л 2.2	Музылева, И. В	Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Диэлектрические материалы и их применение : учебное пособие для СПО / И. В. Музылева, Т. В. Синюкова. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5- 88247-933-5, 978-5-4488-0285-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/85996.html">https://www.iprbookshop.ru/85996.html</a> (дата обращения: 07.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/85996">https://doi.org/10.23682/85996</a>	Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет	ЭБС
<b>6.1.3. Методические издания</b>				
Л 3.1	Маркарянц Л.М. Кирдищев Д.В.	Электротехническое материаловедение: Учебно- методическое пособие для проведения лабораторных работ <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113717/">http://www.bgsha.com/ru/book/113717/</a>	Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2015.-73с.	ЭБС
Л 3.2	Маркарянц Л.М. Кирдищев Д.В.	Электротехническое материаловедение: Учебно- методическое пособие для проведения практических работ <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113718/">http://www.bgsha.com/ru/book/113718/</a>	Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2015.-38с.	ЭБС
Л 3.3	Маркарянц Л.М. Кирдищев Д.В.	Электротехническое материаловедение: Учебно- методическое пособие для выполнения самостоятельных работ для студентов. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113719/">http://www.bgsha.com/ru/book/113719/</a>	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015. - 19 с.	ЭБС

## **6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования  
<http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"  
<http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>  
 Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>  
 Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian  
 Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian  
 Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian  
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart  
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart  
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart  
 Офисное программное обеспечение OpenOffice  
 Офисное программное обеспечение LibreOffice  
 Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11  
 Программа для просмотра PDF Foxit Reader

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 226                  Специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 227 Лаборатория электрических измерений и электротехнического материаловедения                  Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации.                  Лабораторные стенды: НТЦ-05 «Электротехнические материалы»; НТЦ-05.08 «Электрические измерения с МПСО»; «Электрические измерения»; «Электротехнические и конструкционные материалы».</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 230                  Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.                  Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.                  ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.                  Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)                  КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)                  Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)                  Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)                  Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)                  AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)                  Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)                  WinDjView (свободно распространяемая)                  Peazip (свободно распространяемая)                  TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)                  Aedit Testdesk                  Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – 001а                  Специализированная мебель и технические средства, тиски, заточной станок, паяльные станции АТР-4204, наборы слесарного инструмента, контрольно-измерительные приборы. Вольтметр В7-37, генератор ГЗ-56,</p>

осциллограф С-12-22, потенциометр К-48, прибор Морион, тиски поворотные, сварочный аппарат; мегаомметры Е6-24, Ф4-101..

Помещение для самостоятельной работы – 223

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде. ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

КЕВ Combivis (Разрешена для обучения и ознакомления)

3S Software CoDeSys (Разрешена для обучения и ознакомления)

NI Multisim 10.1 (Серийный № M72X87898)

Franklin Software ProView (Разрешена для обучения и ознакомления)

Загрузчик СУ-МК(Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

MATLAB R2009a (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008, сетевая лицензия)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)

Owen Processor Manager (Свободно распространяемое ПО)

GX IEC Developer 7.03 (Серийный № 923-420125508)

GT Works 2 (Серийный № 970-279817410)

AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)

Owen Logic (Свободно распространяемое ПО)

ABBYY FineReader 11 Professional Edition (сетевая лицензия 4 рабочих станции)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

WinDjView (свободно распространяемая)

Peazip (свободно распространяемая)

TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)

Adit Testdesk

Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих.

(аудитория 1-203)

- для глухих и слабослышащих:
    - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
    - акустический усилитель и колонки;
    - индивидуальные системы усиления звука
- «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц  
«ELEGANT-T» передатчик

«Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего

Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda

Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)

- групповые системы усиления звука

- Портативная установка беспроводной передачи информации .

• для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**Электротехническое конструкционное материаловедение**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Брянская область  
2020

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация технологических процессов и производств

Дисциплина: Электротехническое конструкционное материаловедение

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Электротехническое конструкционное материаловедение» направлено на формировании следующих компетенций:

**ОПК-1** способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

**Знать: З1** основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества.

**Уметь: У1** использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции.

**Владеть: В1** способностью использовать основные закономерности при изготовлении продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

**ПК-2** способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

**Знать: З2** основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий

**Уметь: У2** применять способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей

**Владеть: В2** методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий

**ПК-10** способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления

**Знать: З3** причины появления брака, мероприятия по его предупреждению и устранению

**Уметь: У3** проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления

**Владеть: В3** навыками использования средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

## 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Электротехническое конструкционное материаловедение»

№ раздела	Наименование раздела	ОПК-1			ПК-2			ПК-10		
		З1	У1	Н1	У2	У2	Н2	З3	У3	В3
1	Раздел 1. Проводниковые материалы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Раздел 2. Электроизоляционные материалы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Раздел 3. Магнитные материалы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Раздел 4. Полупроводниковые материалы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Раздел 5. Конструкционные материалы	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Сокращение:

З - знание; У - умение; Н - навыки.

## 2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда					
Знать (З1)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
<b>З1</b> основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества.	Лекции (самостоятельная работа) разделов 1,2,3,4,5	<b>У1</b> использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции.	Практические и лабораторные работы разделов 1,2,3,4,5	<b>В1</b> способностью использовать основные закономерности при изготовлении продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	Практические работы разделов 1,2,3,4,5
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.					
Знать (З2)		Уметь (У2)		Владеть (Н2)	
<b>З2</b> основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий	Лекции (самостоятельная работа) разделов 1,2,3,4,5	<b>У2</b> применять способы реализации основных технологических процессов, аналитически	Практические и лабораторные работы разделов 1,2,3,4,5	<b>В2</b> методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологическ	Практические работы разделов 1,2,3,4,5

		е и численные методы при разработке их математических моделей		их показателей материалов и готовых изделий	
<b>ПК-10</b> способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления					
Знать (ЗЗ)		Уметь (УЗ)		Владеть (НЗ)	
<b>ЗЗ</b> причины появления брака, мероприятия по его предупреждению и устранению	Лекции (самостоятельная работа) разделов 1,2,3,4,5	<b>УЗ</b> проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления	Практические и лабораторные работы разделов 1,2,3,4,5	<b>ВЗ</b> навыками использования средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Практические работы разделов 1,2,3,4,5

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

#### Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета с оценкой

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Раздел 1. Проводниковые материалы	<p>Электротехнические материалы в электрических двигателях.</p> <p>Электротехнические материалы, применяемые в магнитных пускателях.</p> <p>Освоение способов создания электрического контакта в процессе соединения проводов.</p> <p>Изучение материалов установочных проводов и силовых кабелей.</p> <p>Введение в предмет Проводниковые материалы</p> <p>Сверхпроводники и криопроводники, материалы высокого сопротивления</p> <p>Припой и флюсы. Способы пайки</p> <p>Определение температурного коэффициента сопротивления</p> <p>Измерение сопротивлений и определение удельных сопротивлений проводников</p> <p>Исследование электрических свойств проводниковых материалов.</p>	ОПК-1 ПК-2 ПК-10	1,2,5,7,8,11,12,13
2.	Раздел 2. Электроизоляционные материалы	<p>Физика электроизоляционных материалов</p> <p>Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляционных материалов</p> <p>Снятие поляризационной характеристики диэлектрика и её зависимости от температуры.</p>	ОПК-1 ПК-2 ПК-10	3,4,6,9,14,15,16,17,18,19-34, 36,38,40,42,44

		Изучение диэлектрической абсорбции диэлектриков.		
3	Раздел 3. Магнитные материалы	Магнитные материалы Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и построение основной кривой намагничивания Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и определение точки Кюри Снятие начальной кривой намагничивания ферромагнитных материалов и определение магнитной проницаемости Исследование свойств магнитных материалов. /	ОПК-1 ПК-2 ПК-10	35,37,39,41,43
4	Раздел 4. Полупроводниковые материалы	Полупроводниковые материалы.	ОПК-1 ПК-2 ПК-10	50
5	Раздел 5. Конструкционные материалы	Конструкционные материалы Основы виды термической обработки/ Углеродистые стали. Чугуны Легированные стали Цветные металлы и сплавы на их основе.	ОПК-1 ПК-2 ПК-10	45-49

### Перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине

1. Влияние климатических условий на свойства электроизоляционных материалов.
2. Классификация проводниковых материалов. Основные величины, характеризующие качество металлических проводников.
3. Какие физико-химические и механические свойства диэлектриков необходимо учитывать при эксплуатации материалов? Какие из этих свойств являются специфическими для диэлектриков?
4. Химическая стойкость диэлектриков.
5. Характеристика свойств основных материалов высокой проводимости (медь, бронза, латунь, алюминий, железо). Какие требования предъявляются к таким материалам?
6. Тропикостойкость электроизоляционных материалов.
7. Медные и алюминиевые сплавы. Область их применения, сравнительная оценка их свойств.
8. Сплавы высокого сопротивления, требования к ним, основные характеристики и область применения. Чем определяется различное применение этих сплавов?
9. Основные пропиточные материалы. Для каких целей они применяются? От чего зависят качество и надежность пропиточной изоляции?
10. Важнейшие материалы, применяемые для изготовления термодар. Их свойства, характеристики и область применения.

11. Электроизоляционные лаки. Из чего изготавливаются и для каких целей применяются?
12. Явление сверхпроводимости и возможности его практического использования. Важнейшие виды сверхпроводниковых материалов и их характеристики.
13. Основные припои и флюсы применяемые при пайке металлических частей. Назовите область применения основных марок легкоплавких припоев.
14. Процесс поляризации диэлектрика. Как количественно оценивается поляризация?
15. Основные типы лакотканей и область их применения.
16. Связь между электрическим смещением и напряженностью электрического поля?  
Диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная.
17. Основные электрические и физико-механические свойства электроизоляционной бумаги, картона и фибры. Каковы их особенности и область применения?
18. Основные виды поляризации диэлектриков, опишите особенности электронной поляризации.
19. Отличие текстолита от гетинакса. Сравните их электрические и механические свойства, укажите достоинства, недостатки и область применения.
20. Особенности ионной и дипольной поляризации.
21. Свойства и область применения полиэтилена и полихлорвинила.
22. Процесс спонтанной поляризации. Зависимость диэлектрической проницаемости от температуры и напряженности электрического поля.
23. В чем отличие слоистых пластиков на основе стекловолокон от слоистых пластиков на основе бумаги и органических волокон и тканей?
24. Относительная диэлектрическая проницаемость. Является ли она константой материала.
25. Состав, свойства и области применения в электроизоляционной технике резины, эбонита и эскапона.
26. Природа электропроводности диэлектриков. Виды электропроводности диэлектриков.
27. Какие материалы называются керамическими? Укажите важнейшие типы электрокерамических материалов и области их применения в электротехнике.
28. Электропроводность газов. Физические процессы в газах при действии электрического поля.
29. Отличие по области применения и свойствам между изоляторами из электротехнического фарфора и стекла?
30. Электропроводность жидких диэлектриков.
31. Слюда и их свойства. Перечислите материалы, изготавливаемые из слюды, область их применения.
32. Нагревостойкость электроизоляционных материалов. Перечислите классы нагревостойкости электрической изоляции и укажите по два материала, относящихся к каждому классу.
33. Основные синтетические электроизоляционные жидкости, их свойства и область применения в электротехнике.
34. Влияние повышения класса нагревостойкости диэлектрика на технико-экономические показатели электрооборудования. Обоснуйте свой ответ.
35. Классификация материалов в соответствии с их магнитными свойствами.
36. Практическое значение теплопроводности электроизоляционных материалов.
37. Ферромагнитные материалы и их магнитные свойства.
38. Влияние влажности на свойства электроизоляционных материалов. Как определяется влагопроницаемость диэлектриков?
39. Основные показатели свойств магнитных материалов.
40. Смачиваемость материалов. Как зависит смачиваемость от вида поляризации диэлектрика?
41. Механизмы возникновения магнитных потерь.
42. Электроизоляционные материалы, отличающиеся высокой гигроскопичностью.

43. Способы, уменьшающие магнитные потери в магнитных материалах.
44. Основные характеристики, оценивающие основные свойства диэлектриков. От каких факторов в сильной степени зависит механическая прочность диэлектриков?
45. Строение металлов и сплавы.
46. Какими характерными свойствами обладают металлы и сплавы.
47. Литье в песчано-глинистые формы, сущность способа, преимущества и недостатки, область применения.
48. Технология изготовления литейных форм.
49. Приведите пример маркировки и расшифруйте марку углеродистой стали: а) обыкновенного качества; б) качественной; в) высококачественной. Назовите область применения.
50. Основные характеристики и классификация полупроводниковых материалов

### Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Электротехническое конструкционное материаловедение» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с рабочим учебным планом в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на зачете с оценкой оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценки на зачете

Результат	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетвори тельно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетво рительно», уровень не сформирован	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине  
Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине**

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Другие оценочные средства**	
				Вид	Кол-во
1	Раздел 1. Проводниковые материалы	<p>Электротехнические материалы в электрических двигателях.</p> <p>Электротехнические материалы, применяемые в магнитных пускателях.</p> <p>Освоение способов создания электрического контакта в процессе соединения проводов.</p> <p>Изучение материалов установочных проводов и силовых кабелей.</p> <p>Введение в предмет Проводниковые материалы</p> <p>Сверхпроводники и криопроводники, материалы высокого сопротивления</p> <p>Припой и флюсы. Способы пайки</p> <p>Определение температурного коэффициента сопротивления</p> <p>Измерение сопротивлений и определение удельных сопротивлений проводников</p> <p>Исследование электрических свойств проводниковых материалов.</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-10</p>	Опрос	1
2.	Раздел 2. Электроизоляционные материалы	<p>Физика электроизоляционных материалов</p> <p>Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляционных материалов</p> <p>Снятие поляризационной характеристики диэлектрика и её зависимости от температуры.</p> <p>Изучение диэлектрической абсорбции диэлектриков.</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-10</p>	Опрос	1
3	Раздел 3. Магнитные материалы	<p>Магнитные материалы</p> <p>Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и построение основной кривой намагничивания /</p> <p>Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и определение точки Кюри</p> <p>Снятие начальной кривой намагничивания ферромагнитных материалов и определение магнитной проницаемости</p> <p>Исследование свойств</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-10</p>	Опрос	1

		магнитных материалов.			
4	Раздел 4. Полупроводниковые материалы	Полупроводниковые материалы.	ОПК-1 ПК-2 ПК-10	Опрос	1
4	Раздел 5. Конструкционные материалы	Конструкционные материалы Основы виды термической обработки Углеродистые стали. Чугуны Легированные стали Цветные металлы и сплавы на их основе.	ОПК-1 ПК-2 ПК-10	Опрос	1

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

**Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов**

1. Чтобы оценить степень электропроводности того или иного материала, приходится определять:
  - A. Удельную электрическую проводимость;
  - B. Удельное электрическое сопротивление;
  - C. Электрическую прочность;
  - D. Все перечисленные характеристики.
  
2. У проводниковых и полупроводниковых материалов измеряют:
  - A. Удельное объемное сопротивление;
  - B. Удельное поверхностное сопротивление;
  - C. Общее удельное сопротивление;
  - D. Все перечисленные характеристики.
  
3. Удельное сопротивление электротехнических материалов зависит:
  - A. От площади образца материала;
  - B. От длины образца материала;
  - C. От температуры материала;
  - D. От характеристик, не перечисленных в предыдущих ответах.
  
4. Электрическая характеристика, позволяющая определить способность диэлектрика образовывать электрическую емкость:
  - A. Полярная ионизация;
  - B. Электронная поляризация;
  - C. Диэлектрическая проницаемость;
  - D. Тангенс угла диэлектрических потерь.
  
5. Увеличение тангенса угла диэлектрических потерь неполярного диэлектрика обусловлено:
  - A. Возрастанием тока проводимости диэлектрика;
  - B. Уменьшением тока проводимости диэлектрика;
  - C. Причиной, не перечисленной в предыдущих ответах.
  
6. У полупроводников и диэлектриков с повышением температуры сопротивление:
  - A. Уменьшается;
  - B. Увеличивается;
  - C. Не изменяется.
  
7. Диэлектрическая проницаемость позволяет определить:
  - A. Поляризацию диэлектрика;
  - B. Способность диэлектрика образовывать электрическую емкость;
  - C. Обе перечисленные характеристики.
  
8. Диэлектрическая проницаемость электроизоляционных материалов зависит:
  - A. От вида поляризации диэлектрика;
  - B. От емкости конденсатора;

- C. От интенсивности процессов поляризации, протекающих в диэлектриках под действием приложенного напряжения;
- D. От характеристик, не перечисленных в предыдущих ответах.

9 Диэлектрическая проницаемость электроизоляционных материалов изменяется в зависимости от следующего параметра:

- A. Температура;
- B. Частота приложенного напряжения;
- C. Оба перечисленных параметра.

10. Диэлектрическая проницаемость у сегнетоэлектриков достигает:

- A. 3...8;
- B. 8...20;
- C. 1500... 4500.

11. Диэлектрическая проницаемость у полярных диэлектриков достигает:

- A. 3...8;
- B. 8...20;
- C. 1500... 4500.

12. Потери энергии в диэлектрике называются:

- A. Электрические потери;
- B. Диэлектрические потери;
- C. Электронные потери;
- D. Активные потери.

13. Увеличение тангенса угла диэлектрических потерь ( $\text{tg}\delta$ ) неполярного диэлектрика, а следовательно, и потерь энергии в нем обусловлено:

- A. Возрастанием тока проводимости в диэлектрике;
- B. Потерями энергии, затрачиваемой на поворот все большего числа полярных молекул;
- C. Напряжением, прикладываемым к диэлектрику;
- D. Частотой переменного тока.

14. Характеристикой, позволяющей оценить стойкость диэлектриков к кратковременному нагреву, является:

- A. Нагревостойкость;
- B. Теплостойкость;
- C. Температура размягчения.

15. Вязкость определяет:

- A. Пропитывающую способность жидкости;
- B. Текучесть жидкости;
- C. Густоту жидкости;
- D. Все перечисленные характеристики.

16. Иногда в слое воздуха, непосредственно соприкасающемся с поверхностью проводов высокого напряжения, наблюдается светлое фиолетовое свечение — электрическая корона. Причиной ее возникновения является:

- A. Ухудшение электроизоляционных свойств воздуха;
- B. Воздействие на воздух повышенного напряжения;
- C. Обе перечисленные причины;

D. Причина, не указанная в предыдущих ответах.

17. В нормальных условиях работы газообразных диэлектриков их проводимость:

- A. Высокая;
- B. Низкая;
- C. Не зависит от условий работы;
- D. Не соответствует ни одному из предыдущих ответов.

18. Изменение тока в зависимости от напряжения, приложенного к объему газа, выражается в виде кривой, называемой:

- A. Газовой характеристикой;
- B. Характеристикой электрической проводимости;
- C. Вольт-амперной характеристикой;
- D. Характеристикой с иным названием, чем перечисленные.

19. В момент пробоя газа напряжение и ток в нем ведут себя следующим образом:

- A. Ток резко возрастает, а напряжение стремится к нулю;
- B. Ток уменьшается, а напряжение увеличивается;
- C. Ток и напряжение остаются неизменными, а изменяется давление газа;

20. Большое влияние на пробой газа в неоднородном поле оказывает:

- A. Полярность электродов;
- B. Наличие ионизированных частиц в газе;
- C. Напряженность электрического поля;
- D. Все перечисленные факторы.

21. Чтобы избежать возникновения электрической короны и повысить величину пробивного напряжения газообразного диэлектрика, необходимо:

- A. Закруглить острые кромки электродов или закрыть их металлическими колпаками (экранами) большего диаметра;
- B. Изменить полярность электродов;
- C. Заземлить электроды;
- D. Выполнить все перечисленные действия.

22. Химический состав нефтяных масел определяется:

- A. Составом нефти;
- B. Наличием примесей;
- C. Состоянием окружающей среды.

23. Наиболее вязкое масло применяют:

- A. Для кабелей с бумажной изоляцией;
- B. В масляных выключателях;
- C. Для заполнения внутреннего пространства силовых трансформаторов.

24. Старение масла вызывает:

- A. Повышенная температура;
- B. Электрическое поле;
- C. Соприкосновение с металлическими частями электрооборудования;
- D. Все перечисленные факторы.

25 Недостатками нефтяных масел являются:

- A. Высокая горючесть и невысокая температура вспышки паров;
- B. Малая величина диэлектрической проницаемости;
- C. Все перечисленные факторы;
- D. Факторы, не указанные в предыдущих ответах.

26. Этот жидкий диэлектрик является негорючим веществом, что составляет его главное преимущество перед нефтяными маслами, однако он имеет и существенные недостатки, ограничивающие его применение, например большую вязкость. Приведенному описанию соответствует:

- A. Совол;
- B. Октол;
- C. Трансформаторное масло.

27. Нагревостойким органическим диэлектриком, который может длительно использоваться при температуре 200...220°C, является:

- A. Полиимид;
- B. Фторопласт;
- C. Эпоксидная смола;
- D. Лавсан.

28. Этот негорючий, жирный на ощупь материал белого цвета получается в результате полимеризации сжиженного газа тетрафторэтилена ( $F_2C = CF_2$ ) и имеет нагревостойкость до 250°C. Приведенному описанию соответствует:

- A. Полиимид;
- B. Фторопласт;
- C. Эпоксидная смола;
- D. Лавсан.

29. Кремнийорганические электроизоляционные материалы (пластмассы, резины, лаки и др.) могут работать в интервале температур:

- A. От -60 до 180 °C;
- B. От -100 до 100 °C;
- C. От 0 до 60 °C;
- D. От -20 до 100 °C.

30. Отличительная особенность всех кремнийорганических диэлектриков:

- A. Высокая нагревостойкость;
- B. Низкая холодостойкость;
- C. Оба перечисленных фактора.

31. Фторопласт-4 работает в интервале температур:

- A. От 0 до 180 °C;
- B. От -100 до 200 °C;
- C. От -200 до 220 °C.

32. Полиимидные пластмассы обладают:

- A. Высокой нагревостойкостью (220...250 °C);
- B. Низкой нагревостойкостью (80... 100 °C);

- C. Низкими электрическими и механическими характеристиками;
- D. Всеми перечисленными свойствами;
- E. Ни одним из перечисленных свойств.

33. Эти смолы представляют собой сиропобразную жидкость либо твердое вещество желтой или светло-коричневой окраски. Они нашли широкое применение в электротехнике как основа электроизоляционных заливочных компаундов, а также в качестве клеящих лаков и клеев. Приведенному описанию соответствуют:

- A. Эпоксидные смолы;
- B. Глифталевые смолы;
- C. Новолачные смолы.

34. Этот высокополимерный термопластичный прозрачный материал поддается всем видам механической обработки (сверление, фрезерование и др.). Детали из него легко склеиваются дихлорэтановым клеем. Приведенному описанию соответствует:

- A. Полиэтилен;
- B. Органическое стекло;
- C. Фторопласт-4;
- D. Полиамид.

35. Теплостойкость полиэтилена составляет:

- A. 70°C;
- B. 100°C;
- C. 150°C;
- D. 200°C.

36. Веществами, придающими лаковой пленке эластичность, являются:

- A. Сиккативы;
- B. Разбавители;
- C. Пластификаторы;
- D. Коллоидные растворы.

37. Для ускорения высыхания лаков в них вводят:

- A. Сиккативы;
- B. Разбавители;
- C. Пластификаторы;
- D. Коллоидные растворы.

38. У лаков воздушной сушки, отверждение пленки происходит:

- A. При комнатной температуре;
- B. При температуре, значительно превышающей комнатную;
- C. При условии, не указанном в предыдущих ответах.

39. Электроизоляционные эмали представляют собой лаки, в которые введены следующие мелкоизмельченные вещества:

- A. Пигменты;
- B. Сиккативы;
- C. Пластификаторы;
- D. Бензолы.

40. Электроизоляционные эмали являются материалами:
- A. Покровными;
  - B. Пропиточными;
  - C. Клеящими.
41. Широко применяемые электроизоляционные эмали на основе кремнийорганических лаков отличаются:
- A. Высокой нагревостойкостью (180...200 °С);
  - B. Высокой холодостойкостью (-100 °С);
  - C. Низкой нагревостойкостью (до 60 °С);
  - D. Широким диапазоном рабочих температур (от -100 до 100 °С).
42. В отличие от лаков и эмалей компаунды не содержат:
- A. Летучих растворителей;
  - B. Пластификаторов;
  - C. Разбавителей;
  - D. Всех перечисленных веществ.
43. Кремнийорганические компаунды могут работать в интервале температур:
- A. От 0 до 100 °С;
  - B. От -60 до 100 °С;
  - C. От -60 до 100 °С;
  - D. От -60 до 200 °С.
44. Для уменьшения хрупкости эпоксидных компаундов в них вводят:
- A. Пластификаторы;
  - B. Сиккативы;
  - C. Разбавители;
  - D. Ксилол.
45. Для пропитки обмоток электрических машин битумный пропиточный компаунд разогревают до температуры:
- A. 70°С;
  - B. 10°С;
  - C. 150°С;
  - D. 160... 170 °С.
46. Порошкообразными или волокнистыми веществами, позволяющими повысить механическую прочность и уменьшить объемную усадку изготовленных пластмассовых изделий, являются:
- A. Наполнители;
  - B. Пластификаторы;
  - C. Стабилизаторы;
  - D. Отвердители.
47. Густыми маслообразными синтетическими жидкостями, вводимыми в пластмассы для понижения их хрупкости и повышения холодостойкости, являются:
- A. Наполнители;
  - B. Пластификаторы;

- C. Стабилизаторы;
- D. Отвердители.

48. Веществами, вводимыми в пластмассы в целях повышения их стойкости к свету и нагреванию, являются:

- A. Наполнители;
- B. Пластификаторы;
- C. Стабилизаторы;
- D. Отвердители.

49. Веществами, вводимыми в пластмассы для лучшего отделения отпрессованного изделия от поверхности стальной пресс-формы, являются:

- A. Наполнители;
- B. Пластификаторы;
- C. Стабилизаторы;
- D. Смазывающие вещества.

50. Веществами, выделяющими при нагревании большое количество газов, создающих пористую структуру в газонаполненных пластмассовых изделиях, являются:

- A. Наполнители;
- B. Порообразователи;
- C. Стабилизаторы;
- D. Отвердители.

51. Исходными материалами, из которых изготавливают пластмассовые изделия, являются:

- A. Термореактивные смолы;
- B. Полиэфирные лаки и компаунды;
- C. Прессовочные порошки (пресс-порошки);
- D. Густые маслообразующие синтетические жидкости.

51. Наилучшими характеристиками обладают пластмассы на основе:

- A. Кремнийорганических связующих;
- B. Эфиров метакриловой кислоты;
- C. Органических кислот;
- D. Всех перечисленных веществ.

53. Пластмассы на основе кремнийорганических связующих и минеральных наполнителей обладают нагревостойкостью:

- A. 70°C; B. 100°C;
- C. 100... 120°C;
- D. 120... 200 °C.

54. Пластмассы на основе кремнийорганических и эпоксидных связующих отличаются:

- A. Низкой нагревостойкостью;
- B. Плохой механической обработкой;
- C. Стойкостью к грибковой плесени и влагостойкостью.

55. Для улучшения электрических и механических свойств слюдинитовых бумаг в слюдяную пульпу вводят следующие связующие вещества:

- A. Пластификаторы;

- В. Компаунды;
- С. Кремнийорганические, глифталевые и другие смолы;
- Д. Все перечисленные вещества.

56. При разработке природной слюды и изготовлении из нее электроизоляционных материалов образуется около 90 % различных отходов. Среди них наибольшую долю составляют мелкие отходы:

- А. Скрапа;
- В. Миканита;
- С. Флогопита;
- Д. Мусковита.

57. Среди слюдинитовых материалов наибольшее применение имеют:

- А. Микалента;
- В. Микафолий;
- С. Слюдинитовая и стеклослюдинитовая ленты.
- Д. Флогопит.

58. Все виды миканитов на кремнийорганическом связующем могут работать при температуре:

- А. 80°C;
- В. 100°C;
- С. 150°C;
- Д. 180°C.

59. Этот рулонный или листовой материал состоит из одного или нескольких слоев щепанной слюды, наклеенных на плотную телефонную бумагу. Приведенному описанию соответствует:

- А. Микафолий;
- В. Микалента;
- С. Гибкий миканит;
- Д. Слюдинитовая бумага.

60. Гибкиестекломиканиты содержат слюду в количестве:

- А. До 20%;
- В. 45...65%;
- С. До 70 %.

61. Из листочков этого материала штамповкой получают изоляционные прокладки, применяемые для изолирования друг от друга медных пластин в коллекторах электрических машин. Данным материалом является:

- А. Прокладочный миканит;
- В. Коллекторный миканит;
- С. Формовочный миканит;
- Д. Гибкий миканит.

62. Все электрокерамические материалы делятся на следующие три группы:

- А. Изоляторные, конденсаторные, керамические;
- В. Изоляторные, конденсаторные, сегнетоэлектрические;
- С. Изоляторные, конденсаторные, изоляционные;

D. Группы, не указанные в предыдущих ответах.

63. Исходная электрофарфоровая масса имеет следующий состав:

- A. 60% глинистых веществ, 30% кварца и 10% калиевого шпата;
- B. 50 % глинистых веществ, 30 % кварца, 10 % калиевого шпата, 10 % измельченных бракованных изделий;
- C. 42...50% глинистых веществ, 20...25% кварца, 22... 30% калиевого шпата, 5...8 % измельченных бракованных изделий.

64. Высушенные фарфоровые изделия покрывают:

- A. Покровным лаком;
- B. Жидкой глазурной суспензией (глазурью);
- C. Покровной эмалью;
- D. Всеми перечисленными материалами.

65. Покрытие фарфоровых изделий обеспечивает:

- A. Повышение их механической прочности и улучшение обрабатываемости;
- B. Повышение их механической прочности и придание им влагостойкости;
- C. Повышение их механической прочности, придание им влагостойкости и устойчивости против атмосферных загрязнений;
- D. Все перечисленные улучшения.

66. Стеатитовые электроизоляционные изделия могут работать, существенно не изменяя своих электрических характеристик, при температуре:

- A. 100°C;
- B. 150°C;
- C. 200°C;
- D. 250°C.

67. Стеатит имеет следующий состав:

- A. 70 % кристаллов клиноэнстатита и 30 % стекла;
- B. 70 % талька и 30 % стекла;
- C. 40 % титаната кальция и 60 % стекла;
- D. 70% станната кальция и 30 % стекла.

68. Керамические конденсаторы имеют следующую особенность:

- A. Не обладают гигроскопичностью и поэтому не нуждаются в защитных корпусах и оболочках;
- B. Обладают малой диэлектрической проницаемостью и поэтому имеют большие габаритные размеры;
- C. Обладают достаточно большими габаритными размерами и поэтому находят малое применение в технике;
- D. Ни одну из перечисленных особенностей.

69. Для придания пластичности в некоторые исходные конденсаторные массы вводят:

- A. Небольшое количество глинистых веществ;
- B. Природный материал — тальк;
- C. 20...25 % калиевого полевого шпата;
- D. До 30 % кварца.

70. Диэлектрическая проницаемость сегнетоэлектриков существенно возрастает:

- A. С повышением приложенного к ним напряжения;
- B. С введением в них дополнительных материалов;
- C. С увеличением давления;
- D. С повышением температуры окружающей среды.

71. Если к пластине сегнетоэлектрика приложить переменное напряжение, то произойдет следующее:

- A. Улучшатся диэлектрические свойства сегнетоэлектрика;
- B. Пластина начнет вибрировать с той же частотой, с какой изменяется приложенное к ней переменное напряжение;
- C. Ничего не изменится.

72. Отличительной чертой керамических сегнетоэлектриков является:

- A. Отсутствие влагопоглощения;
- B. Нерастворимость в воде;
- C. Возможность работы в большом интервале температур;
- D. Все перечисленные особенности.

73. Когда температура сегнетоэлектриков становится выше точки Кюри, с ними происходит следующее:

- A. Улучшаются их изоляционные свойства;
- B. Сегнетоэлектрики теряют свои характерные свойства и становятся обычными диэлектриками;
- C. Происходят явления, не указанные в предыдущих ответах.

74. Сегнетоэлектрические материалы применяют для изготовления:

- A. Конденсаторов в микросхемах;
- B. Электрических датчиков давления;
- C. Источников высокочастотных колебаний;
- D. Всех перечисленных устройств.

75. Сульфитную целлюлозу получают в результате:

- A. Кислотной варки;
- B. Щелочной варки;
- C. Промывки кислотой;
- D. Промывки щелочью.

76. Сульфатную целлюлозу получают в результате:

- A. Кислотной варки;
- B. Щелочной варки;
- C. Промывки кислотой;
- D. Промывки щелочью.

77. Для изготовления электроизоляционной бумаги и картонов преимущественно используют:

- A. Сульфатную целлюлозу;
- B. Сульфитную целлюлозу.

78. При жирном помоле целлюлозы происходит следующее:
- А. Волокна получаются длинными и тонкими, а бумага, изготовленная из целлюлозы жирного помола, обладает большей гибкостью и большей механической прочностью;
  - В. Волокна получаются короткими и толстыми, что обуславливает рыхлость бумаги, ее малую механическую прочность, а также способность впитывать воду и другие жидкости;
  - С. Происходят явления, не указанные в предыдущих ответах.
79. Влажность бумаг находится в пределах:
- А. 2...3%;
  - В. 5...9%;
  - С. 9... 12%.
80. Перед пропиткой жидкими диэлектриками бумажная изоляция кабелей подвергается:
- А. Механической обработке;
  - В. Щелочной варке;
  - С. Кислотной варке;
  - Д. Длительной сушке.
81. Сырьем для выработки намоточной бумаги является:
- А. Небеленая целлюлоза жирного помола;
  - В. Небеленая целлюлоза тощего помола;
  - С. Сульфатная целлюлоза;
  - Д. Сульфитная целлюлоза.
82. С увеличением толщины конденсаторной бумаги электрическая прочность:
- А. Уменьшается;
  - В. Увеличивается;
  - С. Не изменяется.
83. Микалентная бумага применяется:
- А. Для изолирования отводов и мест соединений в обмотках трансформаторов и других маслонеполненных электрических аппаратов;
  - В. Для изготовления гибкой слюдяной ленты;
  - С. Для изготовления слоистой электроизоляционной пластмассы — гетинакса;
  - Д. Для всех перечисленных целей.
84. Для изготовления микалентной бумаги используется:
- А. Длинноволокнистый хлопок с волокнами, ориентированными преимущественно в направлении длины полотна бумаги;
  - В. Сульфатная целлюлоза;
  - С. Наиболее чистая сульфатная целлюлоза жирного помола;
  - Д. Материал, не указанный в предыдущих ответах.
85. Недостатками фибры являются:
- А. Низкие механические характеристики;
  - В. Низкие электрические характеристики;
  - С. Гигроскопичность и набухание во влажной среде;
  - Д. Все перечисленные факторы.
86. С ростом температуры электрическое сопротивление металлических проводников:

- A. Возрастает;
- B. Уменьшается;
- C. Не изменяется.

87. Характерной особенностью проводниковой меди является:

- A. Устойчивость к атмосферной коррозии;
- B. Неустойчивость к атмосферной коррозии;
- C. Неустойчивость к атмосферной коррозии и большое разрушающее напряжение при растяжении;
- D. Особенность, не указанная в предыдущих ответах.

88. Этот сплав на основе меди отличается малой объемной усадкой при литье изделий и превосходит медь по механической прочности, упругости и коррозионной стойкости.

Приведенному описанию соответствует:

- A. Латунь;
- B. Бронза;
- C. Манганин;

89. Сравнение свойств бронз и меди позволяет сделать следующее заключение:

- A. Бронзы уступают меди по электропроводности, но превосходят ее по механической прочности;
- B. Бронзы не уступают меди по электропроводности, но хуже ее по механической прочности;
- C. Предыдущие заключения неверны.

90. Этот проводниковый материал является вторым после меди благодаря его сравнительно большой проводимости и стойкости к атмосферной коррозии.

Приведенному описанию соответствует:

- A. Алюминий;
- B. Серебро;
- C. Вольфрам;
- D. Никель.

91. Чем выше химическая чистота алюминия, тем:

- A. Хуже он сопротивляется коррозии;
- B. Лучше он сопротивляется коррозии;
- C. Больше его разрушающее напряжение при растяжении;
- D. Меньше его разрушающее напряжение при растяжении.

92. Изделия из нестабилизированного манганина могут работать при рабочей температуре, не превышающей:

- A. 60 °С;
- B. 100°С;
- C. 150 °С;
- D. 200°С.

93. Электрическое сопротивление изделий из константана:

- A. Не изменяется при изменении температуры;
- B. Увеличивается при уменьшении температуры;
- C. Уменьшается при уменьшении температуры.

94. Изолированная константановая проволока в паре с медной применяется для изготовления:

- A. Шунтов для измерительных приборов;
- B. Термопар;
- C. Резисторов и потенциометров высокого класса;
- D. Всех перечисленных устройств.

95. Достоинством манганиновых изделий является:

- A. Малая зависимость от температуры;
- B. Малая термоЭДС в контакте с медью;
- C. Оба указанных фактора.

96. В некоторые сорта манганина вводят:

- A. Вольфрам;
- B. Серебро;
- C. Кобальт.

97. Изделия из графита можно использовать в инертной среде при температуре, не превышающей:

- A. 500 °С;
- B. 1000°С;
- C. 1500 °С;
- D. 2000°С.

98. Особенностью угольных изделий является:

- A. Положительный коэффициент удельного электрического сопротивления;
- B. Отрицательный коэффициент удельного электрического сопротивления;
- C. Фактор, не указанный в приведенных ответах.

99. Угольные материалы используют для изготовления:

- A. Кабельных изделий;
- B. Щеток;
- C. Фотоэлементов;
- D. Всех перечисленных изделий.

100. Электроугольные электроды отличаются:

- A. Стойкостью к электрической дуге;
- B. Медленным процессом окисления;
- C. Отсутствием горения и плавления до температуры 3800°С;
- D. Всеми перечисленными факторами.

101. В результате обжига электроугольные изделия приобретают:

- A. Механическую прочность и способность к механической обработке;
- B. Меньшее удельное сопротивление;
- C. Все вышеперечисленные свойства.

102. Пробивное напряжение обмоточных проводов с шелковой изоляцией составляет:

- A. 200...400В;
- B. 450...600В;
- C. 600...800В;

D. Свыше 800 В.

103. Пробивное напряжение обмоточных проводов с хлопчатобумажной изоляцией составляет:

- A. 200...400В;
- B. 450...600В;
- C. 700... 1000В;
- D. Свыше 1000 В.

104. Для обмоточных проводов с волокнистой изоляцией характерны:

- A. Невысокие электроизоляционные свойства;
- B. Высокие электроизоляционные свойства;
- C. Свойства, не указанные в предыдущих ответах.

105. Для полупроводников характерна зависимость удельного электрического сопротивления:

- A. От изменения температуры;
- B. От изменения напряжения;
- C. От освещенности;
- D. От введения примесей;
- E. От всех перечисленных факторов.

106. При уменьшении температуры удельная электрическая проводимость полупроводников:

- A. Уменьшается;
- B. Увеличивается;
- C. Остается без изменения.

107. Замещение вакантной ковалентной орбиты свободным электроном называют:

- A. Регенерацией или рекомбинацией;
- B. Генерацией электронно-дырочной пары;
- C. Ковалентной связью;
- D. Электрическим дрейфом.

108. Легирующие примеси, атомы которых снабжают полупроводник свободными электронами, называют:

- A. Донорными;
- B. Акцепторными;
- C. Донорными и акцепторными;
- D. Свободными зонами.

109. Атомы примесей, имеющие меньшую валентность, чем атомы полупроводника, обладают способностью присоединять к себе электроны. Такие примеси называют:

- A. Донорными;
- B. Акцепторными;
- C. Донорными и акцепторными;
- D. Свободными зонами.

110. Место на внешней орбите атома полупроводника, покинутое электроном, называется:

- A. Свободным электроном;

- В. Дыркой;
- С. Донором;
- Д. Акцептором.

111 Перемещение электронов в одном направлении, а дырок — в противоположном определяет:

- А. Собственную электрическую проводимость полупроводника;
- В. Дырочную электропроводность полупроводника;
- С. Дырочную и электрическую проводимость полупроводника.

112. Чтобы получить полупроводник, обладающий только электронной проводимостью, в него вводят вещество, состоящее из атомов, валентность которых характеризуется следующим:

- А. Она на единицу меньше валентности атомов основного полупроводника;
- В. Она на единицу больше валентности атомов основного полупроводника;
- С. Для нее не справедливы предыдущие ответы.

113. Место плотного соприкосновения двух полупроводников с различными типами электрической проводимости называется:

- А. Электронным переходом;
- В. p-n-переходом;
- С. p-переходом;
- Д. n-переходом.

114. В случае собственной электрической проводимости полупроводника между его электронами и дырками существует следующее соотношение:

- А. Число электронов равно числу дырок;
- В. Дырок больше, чем электронов;
- С. Дырок меньше, чем электронов.

115. Основными акцепторными примесями в германии являются:

- А. Галлий;
- В. Индий;
- С. Алюминий;
- Д. Все перечисленные элементы.

116. Донорные уровни в германии создают:

- А. Мышьяк и сурьма;
- В. Висмут и фосфор;
- С. Литий;
- Д. Все перечисленные элементы.

117. В полупроводниковом производстве чистый монокристаллический кремний используют:

- А. Постоянно;
- В. Крайне редко;
- С. Не используют вообще;
- Д. Нет верного ответа.

118 Основными донорными примесями в кремнии являются элементы Периодической системы Д. И. Менделеева:

- А. Пятой группы;

- В. Первой группы;
- С. Четвертой группы.

119. Чистый селен по удельному электрическому сопротивлению:

- А. Близок к изоляторам (диэлектрикам);
- В. Близок к проводникам;
- С. Занимает среднее положение между проводниками и диэлектриками.

120. Селен применяют для изготовления:

- А. Фоторезисторов и фотоэлементов;
- В. Фильтров и защитных покрытий в приборах инфракрасного диапазона;
- С. Устройств, не указанных в предыдущих ответах.

121. Свойства магнитных материалов оценивают с помощью:

- А. Магнитных параметров;
- В. Магнитных характеристик;
- С. Магнитных величин;
- Д. Магнитных зависимостей.

122. Чем больше величина магнитной проницаемости  $\mu$ , тем материал:

- А. Легче намагничивается;
- В. Труднее намагничивается;
- С. Легче перемагничивается;
- Д. Свойства намагничивания материала не зависят от величины  $\mu$ .

123. Магнитная проницаемость  $\mu$  в большей степени зависит:

- А. От величины магнитной индукции;
- В. От напряженности магнитного поля;
- С. От удельной объемной магнитной энергии;
- Д. От внутренних свойств самого материала.

124. Для размагничивания образца материала необходимо:

- А. Чтобы магнитная индукция достигла нуля;
- В. Чтобы вектор напряженности магнитного поля  $H$  изменил свое направление на обратное;
- С. Чтобы магнитная индукция  $B$  и напряженность магнитного поля  $H$  материала достигли нуля.

125. При увеличении остаточной магнитной индукции  $B_r$  магнитные свойства материала ведут себя следующим образом:

- А. Становятся выше;
- В. Становятся ниже;
- С. Не изменяются.

126. Потери энергии на вихревые токи  $P_v$  зависят:

- А. От величины остаточной магнитной индукции  $B_r$ ;
- В. От величины коэрцитивной силы  $H_c$ ;
- С. От удельного электрического сопротивления  $\rho$  магнитного материала;
- Д. От параметра, который не указан в предыдущих ответах.

127. Магнитная проницаемость  $\mu$  магнитотвердых материалов:
- A. Значительно больше, чем у магнитомягких материалов;
  - B. Значительно меньше, чем у магнитомягких материалов;
  - C. Не зависит от типа материала.
128. При оценке качества магнитотвердых материалов учитывают:
- A. Коэрцитивную силу  $H_c$
  - B. Остаточную магнитную индукцию  $B_r$ ,
  - C. Максимальную удельную магнитную энергию  $w_{max}$ ;
  - D. Все перечисленные параметры.
129. Чем «тверже» магнитный материал:
- A. Тем выше его коэрцитивная сила  $H_c$ ;
  - B. Тем больше его остаточная магнитная индукция  $B_r$
  - C. Тем меньше его магнитная проницаемость  $\mu$ ;
  - D. Все ответы верны.
130. Уровень магнитных характеристик у сплавов с содержанием кобальта 15% и более, можно повысить:
- A. Термомагнитной обработкой отлитых магнитов;
  - B. Дисперсионным твердением;
  - C. Искусственным старением;
  - D. Всеми перечисленными способами;
  - E. Способом, не указанным в предыдущих ответах.
131. У любого постоянного магнита с течением времени уменьшается магнитный поток, а следовательно, и удельная магнитная энергия. Этот процесс называется:
- A. Дестабилизацией магнитных параметров;
  - B. Дисперсионным твердением;
  - C. Старением магнита;
  - D. Все ответы верны.
132. Для стабилизации магнитных характеристик все магниты подвергаются:
- A. Дисперсионному твердению;
  - B. Искусственному старению;
  - C. Термомагнитной обработке;
  - D. Всем перечисленным процессам.
133. Уровень магнитных характеристик магнитомягких материалов зависит:
- A. От их химической чистоты;
  - B. От степени искажения их кристаллической структуры;
  - C. От тепловой обработки;
  - D. От всех перечисленных факторов.
134. Основными металлическими магнитомягкими материалами являются:
- A. Пермаллой, альсифер, кремнистые стали;
  - B. Мартенситные и низкоуглеродистые кремнистые стали;
  - C. Пермаллой и ферриты;
  - D. Все перечисленные материалы.
135. Для улучшения технических свойств пермаллоев в них необходимо ввести:

- А. Вольфрам, хром, молибден;
- В. Углерод, железо;
- С. Молибден, хром, медь.

136. Детали из пермаллоя подвергают дополнительному отжигу в целях:

- А. Повысить механическую прочность;
- В. Повысить магнитные свойства пермаллоя;
- С. В обеих указанных целях.

137. Без термической обработки магнитная проницаемость пермаллоев:

- А. Меньше, чем у чистого железа;
- В. Больше чем у чистого железа;
- С. Такая же, как и после термической обработки.

138. Чувствительны ли все виды пермаллоев к механическим деформациям?

- А Да.
- В. Нет.

139. Эти нековкие хрупкие сплавы, состоящие из железа, алюминия (5,5... 13 %) и кремния (9... 10 %) используют для изготовления литых сердечников, работающих в диапазоне частот от 20 кГц. Приведенному описанию соответствуют:

- А. Альсиферы;
- В. Пермаллои;
- С. Мартенситные стали;
- Д. Ферриты.