

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Заболотный, Г.И. / Заболотный  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 08.10.2023 01:20:57  
Уникальный программный ключ:  
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Самарский государственный технический университет»**  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотни

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.03.03 «Электротехническое и конструкционное материаловедение»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2021
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	216 / 6
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

### **Б1.Б.03.03 «Электротехническое и конструкционное материаловедение»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

М.А Шишков

(ФИО)

Заведующий кафедрой

Е.М. Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

Е.М Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

Е.М. Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	9
4.3 Содержание практических занятий .....	10
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	15
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	16
9. Методические материалы .....	17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	19

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Владеть основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	Знать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	Уметь использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
Профессиональные компетенции	
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	Владеть основными и вспомогательными материалами 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, 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

Уметь 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

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Общая энергетика; Прикладная механика; Теоретические основы электротехники; Физика		Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-2	Прикладная механика	Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты; Организация и планирование автоматизированных производств; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: преддипломная практика

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	90	90
Лабораторные работы	18	18
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36

<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	99	99
подготовка к лабораторным работам	19	19
подготовка к экзамену	80	80
<b>Контроль</b>	27	27
<b>Итого: час</b>	216	216
<b>Итого: з.е.</b>	6	6

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	конструкционные материалы	10	0	18	25	53
2	Электроизоляционные материалы	8	6	4	20	38
3	Проводники	8	4	4	20	36
4	Полупроводники	6	4	6	20	36
5	Магнитные материалы	4	4	4	14	26
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	27
	<b>Итого</b>	36	18	36	99	216

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>4 семестр</b>				
1	конструкционные материалы	Общие сведения о строении и свойствах металлов.	Строение металлов. Виды кристаллических решёток. Анизотропия. Полиморфизм. Общие сведения о строении и свойствах металлов. Дефекты кристаллического строения Точечные дефекты. Линейные и поверхностные дефекты. Влияние дефектов на физико-механические свойства металлов.	2
2	конструкционные материалы	Общие сведения о строении и свойствах металлов.	Строение и свойства сплавов. Металлические сплавы и их классификация. Механические смеси. Растворы. Расплавы. Твердые растворы. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны.	2

3	конструкционные материалы	Технология обработки металлов и сплавов.	Основные способы обработки металлов. Термическая обработка. Отжиг. Закалка. Отпуск. Химическая обработка. Азотирование, борирование, цианирование, алитирование. Термомеханическая обработка. Литейное производство. Обработка давлением. Ковка, штамповка, волочение. Сварка, резка, пайка.	2
4	конструкционные материалы	Строение и свойства сплавов	Строение и свойства сплавов. Сплавы цветных металлов. Сплавы меди, сплавы алюминия, магния, титана.	2
5	конструкционные материалы	Дефекты обработки металлов	Дефекты обработки металлов и их сплавов. Пережог. Мягкие пятна. Обезуглероживание. Их влияние на физико-механические свойства металлов и сплавов.	2
6	Электроизоляционные материалы	Классификация диэлектрических материалов. Основные процессы в диэлектриках.	Поляризация диэлектриков. Физическая сущность поляризации диэлектриков. Виды поляризации. Классификация диэлектриков по видам поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Электропроводность газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. Диэлектрические потери. Угол диэлектрических потерь. Виды диэлектрических потерь. Влияние различных факторов на диэлектрические потери.	2
7	Электроизоляционные материалы	Пробой диэлектриков	Общая характеристика явления пробоя. Виды пробоев. Причины возникновения пробоев. Электрическая прочность. Принципиальная схема установки для определения электрической прочности диэлектриков. Пробой газообразных диэлектриков. Пробой жидких диэлектриков. Пробой газа в однородном поле. Пробой газа в неоднородном поле. Пробой жидких диэлектриков. Теория теплового пробоя. Теория электрического пробоя. Способ определения электрической прочности жидких диэлектриков. Зависимость электрической прочности от различных факторов. Мероприятия по повышению электрической прочности жидких диэлектриков в электроустановках. Пробой твёрдых диэлектриков. Электрический пробой. Электротепловой пробой. Ионизационный пробой. Электрохимический пробой. Электромеханический пробой. Электротермомеханический пробой.	2

8	Электроизоляционные материалы	Механические и физико-химические свойства диэлектриков.	Механические свойства диэлектриков. Твердость. Хрупкость. Удельная ударная вязкость. Пластичность. Способы определения этих свойств. Влияние механических свойств диэлектриков на способы их эксплуатации. Тепловые свойства диэлектриков. Теплостойкость (нагревостойкость). Способ определения теплостойкости диэлектриков органических и неорганических диэлектриков. Теплопроводность. Теплоемкость. Холодостойкость (морозоустойчивость). Таблица допустимых рабочих температур. Температура вспышки. Температура воспламенения. Влажностные и радиационные свойства диэлектриков. Влажность материалов. Гигроскопичность. Смачиваемость материалов. Влагопроницаемость. Химостойкость. Растворимость. Радиационная стойкость. Светостойкость. Тропикостойкость.	2
9	Электроизоляционные материалы	Диэлектрические материалы. Строение и свойства	Полимеры. Реакции полимеризации и поликонденсации. Сополимеризация. Деполимеризация. Пластмассы. Виды наполнителей. Реактопласты. Эластомеры. Натуральный каучук. Резины. Синтетические каучуки. Основные свойства. Применение в энергетике. Смолы. Природные смолы. Синтетические смолы. Искусственные смолы. Смолы, полученные полимеризацией. Полимеры, полученные поликонденсацией.	2
10	Проводники	Проводниковые материалы	Классификация проводниковых материалов. Жидкие проводники. Твердые проводники Основные свойства проводников. Проводники в электрическом поле. Зависимость удельного электрического сопротивления металлических проводников от их строения и внешних факторов.	2
11	Проводники	Материалы высокой проводимости	Материалы высокой проводимости Свойства и применение. материалов высокой проводимости. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Биметаллические проводники. Сверхпроводники и криопроводники.	2
12	Проводники	Материалы высокого сопротивления	Материалы высокого сопротивления. Свойства и применение. Требования. Резистивные материалы. Материалы для терморпар. Материалы для нагревательных приборов	2
13	Проводники	Материалы специализированного назначения.	Неметаллические проводники. Контакты. классификация контактов. Требования к контактным материалам	2
14	Полупроводники	Общие сведения и классификация полупроводниковых материалов.	Собственные и примесные полупроводники. Электропроводность полупроводников. Элементы, обладающие свойствами полупроводников.	2



15	Полупроводники	Общие сведения и классификация полупроводниковых материалов.	Способы получения полупроводниковых материалов высокой чистоты. Технология очистки и получения монокристаллических слитков.	2
16	Полупроводники	Физические процессы в полупроводниках и их практическое применение.	Физические процессы в полупроводниках и их практическое применение.. Фотоэффект. Термоэлектрические явления в полупроводниках.	2
17	Магнитные материалы	Магнитные материалы.	Магнитные материалы. Классификация магнитных материалов. Магнитная анизотропия. Магнитострикция. Магнитная проницаемость. Магнитные потери. Основная кривая намагничивания. Петля гистерезиса.	2
18	Магнитные материалы	Магнитные материалы.	Магнитомягкие материалы. Легированные стали. Железо. Кремнистая электротехническая сталь. Пермаллои. Альсиферы. Области применения. Магнитотвёрдые материалы. Металлокерамические и металлопластические магниты. Магнитотвердые ферриты. Сплавы на основе редкоземельных материалов.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>36</b>
<b>Итого:</b>				<b>36</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>4 семестр</b>				
1	Электроизоляционные материалы	Изоляционные материалы.	Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляционных материалов.	2
2	Электроизоляционные материалы	Изоляционные материалы.	Снятие поляризационной характеристики диэлектрика при различных температурах.	2
3	Электроизоляционные материалы	Изоляционные материалы.	Изучение прямого и обратного пьезоэффекта.	2
4	Проводники	Измерение электрического сопротивления и определение удельного электрического сопротивления проводников.	Проводниковые материалы. Измерение электрического сопротивления и определение удельного электрического сопротивления проводников.	2

5	Проводники	Проводниковые материалы. Определение температурного коэффициента электрического сопротивления проводников.	Проводниковые материалы. Определение температурного коэффициента электрического сопротивления проводников.	2
6	Полупроводники	Полупроводниковые материалы.	Исследование фотопроводимости полупроводников.	2
7	Полупроводники	Полупроводниковые материалы.	Определение типа электропроводности полупроводников.	2
8	Магнитные материалы	Ферромагнитные материалы.	Снятие начальной кривой намагничивания ферромагнитного материала и определение магнитной проницаемости.	2
9	Магнитные материалы	Ферромагнитные материалы.	Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала и построение основной кривой намагничивания.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>18</b>
<b>Итого:</b>				<b>18</b>

### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>4 семестр</b>				
1	конструкционные материалы	Изучение микроструктуры металлов и сплавов.	Изучить методы металлографического анализа. Дать описание экспериментальной части микроанализа. Провести анализ микроструктуры образцов Изобразить схему макроструктуры стального слитка. Оформить отчет	2
2	конструкционные материалы	Анализ диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	По диаграмме «Железо-цементит» рассмотреть превращения, происходящие при медленном охлаждении данного сплава от температуры 1600 градусов Цельсия. Указать превращения, фазы, структурные составляющие, критические температуры, характеризующие медленное охлаждение данного сплава.	2
3	конструкционные материалы	Изучение микроструктуры чугунов	Изучение типичных микроструктур чугунов и установление связи между их микро-строением, классификационными признаками и механическими свойствами.	2
4	конструкционные материалы	Изучение строения углеродистых сталей и чугунов в равновесном состоянии	Изучить классификацию, микроструктуру, свойства и назначение сталей и чугунов.	2

5	конструкционные материалы	Обоснование выбора марок сталей, применяемых для инструментов	Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней. Выбрать марку материала для изготовления детали или инструмента, изучить ее состав и механические свойства. Разработать в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим термической или химико-термической обработки, начертить термический цикл обработки. Дать обоснование выбора марки материала и вида термической обработки детали.	2
6	конструкционные материалы	Построение и анализ графика термической обработки	Покажите графический режим отжига для получения ферритного ковкого чугуна. Опишите структурные превращения, происходящие в процессе отжига. Постройте график, показывающий изменения сплава в процессе термической обработки. Укажите характеристики механических свойств, приведите зарисовку микроструктуры	2
7	конструкционные материалы	Расчёт плотности поликристаллических материалов рентгенографическим методом	Изучить методику расчета плотности кристаллических веществ, используя результаты рентгенографического эксперимента, и рассчитать рентгенографическую плотность заданного кристаллического вещества. Рассчитать плотность предложенных преподавателем веществ	2
8	конструкционные материалы	Расчёт конструктивной прочности	Расчёт конструктивной прочности Диаграмма растяжения анализируемого материала в координатах «нагрузка $F$ — абсолютное удлинение $l$ ». 2. Диаграмма деформации. Протокол испытаний. Анализ диаграмм.	2
9	конструкционные материалы	Анализ диаграмм фазового равновесия двойных сплавов	Анализ диаграмм фазового равновесия двойных сплавов Изучение основных типов диаграмм фазового равновесия реальных двойных систем, приобретение практических навыков их использования для изучения превращений, происходящих в сплавах, анализа и расчета фазового состава и состава твердых растворов системы при заданной температуре.	2
10	Электроизоляционные материалы	Решение задач	Решение задач. Исследование влияния различных факторов на характеристики электроизоляционных материалов	2
11	Электроизоляционные материалы	Решение задач	Решение задач. Исследование влияния различных факторов на характеристики электроизоляционных материалов	2
12	Проводники	Исследование влияния различных факторов на характеристики электроизоляционных материалов	Решение задач. Исследование влияния различных факторов на характеристики электроизоляционных материалов	2

13	Проводники	Решение задач. Исследование влияния различных факторов на характеристики электроизоляционных материалов	Решение задач. Исследование влияния различных факторов на характеристики электроизоляционных материалов	2
14	Полупроводники	Исследование влияния различных факторов на характеристики полупроводников.	Решение задач. Исследование влияния различных факторов на характеристики полупроводников.	2
15	Полупроводники	Транзисторный эффект	Решение задач. Что такое транзистор. Как устроены биполярный и полевой транзисторы, способы включения биполярного транзистора в схему	2
16	Полупроводники	решение задач по теме «Полупроводниковые материалы»	Образец германия легирован примесью атомов сурьмы так, что один атом примеси приходится на $2 \cdot 10^6$ атомов германия. Определить: а) концентрацию электронов и дырок при $T=300\text{K}$ (предположить, что при этой температуре все атомы сурьмы ионизированы и концентрация атомов германия $N=4.4 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$ ); б) удельное сопротивление этого легированного материала, в) коэффициенты диффузии электронов и дырок в германии при данной температуре.	2
17	Магнитные материалы	Решения задач по теме «Магнитные материалы»	Чем обусловлены магнитные свойства материалов. Какой параметр магнитного материала определяется наклоном предельной петли гистерезиса. Что характеризует и как определяется относительная магнитная проницаемость. Как оценить потери энергии в магнитном материале по предельной петле гистерезиса. В постоянном или переменном магнитном поле потери в магнитных материалах выше? Почему?	2
18	Магнитные материалы	Решения задач по теме «Магнитные материалы»	На каком основании магнитные материалы относят к магнитотвердым. На каком основании магнитные материалы относят к магнитномягким. Какие наиболее важные параметры магнитотвердых материалов. Какие наиболее важные параметры магнитномягких материалов.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>36</b>
<b>Итого:</b>				<b>36</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>4 семестр</b>			

<p>конструкционные материалы</p>	<p>Подготовка к экзамену. Работа с конспектами</p>	<p>Самостоятельная работа с литературой. Классификация металлов. Строение и свойства железа. Компоненты и фазы в сплавах железо-углерод. Строение и свойства сталей. Фазовые превращения в сталях при термической обработке. Углеродистые стали. Классификация и маркировка. Легированные стали. Классификация и маркировка. Изучение методики расчета плотности кристаллических веществ, используя результаты рентгенографического эксперимента, и расчет рентгенографической плотности заданного кристаллического вещества. Изучение основных типов диаграмм фазового равновесия реальных двойных систем, приобретение практических навыков их использование для изучения превращений, происходящих в сплавах, анализа и расчета фазового состава и состава твердых растворов системы при заданной температуре. Изучение диаграммы состояния «железо — цементит», анализ превращений, происходящих в сплавах этой системы при образовании фаз и структур, и определение состава и весового количества фаз при заданных температурах.</p>	<p>20</p>
<p>конструкционные материалы</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям</p>	<p>Выполнение домашних практических заданий по лекционному курсу; подготовка к выполнению практических работ: конспектирование, подбор дидактических материалов;</p>	<p>5</p>

Электроизоляционные материалы	Подготовка к экзамену. Работа с конспектами	Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики, электреты, пироэлектрики Электрическая прочность полимерных диэлектриков. Влияние пластификаторов и твердых наполнителей на электрическую прочность диэлектриков. Поверхностная электропроводность твердых диэлектриков. Синтетические и искусственные полимеры. Полярные и неполярные термопластичные полимеры Слоистые пластики. Гетинакс. Текстолит. Пресс материалы с порошкообразным наполнителем Пресс материалы с волокнистым наполнителем Исследование влияния влаги на электрическую прочность масла. Исследование влияния температуры на электрическую прочность масла. Определение условной вязкости трансформаторного масла. Определение температуры вспышки трансформаторного масла. Определение теплостойкости пластмасс по консольному способу в аппарате Мартенса. Изучение электрических характеристик твердых диэлектриков и их температурных зависимостей. Измерение удельного объемного и удельного поверхностного сопротивлений диэлектриков. Изучение процессов, протекающих в сегнетоэлектриках в электрическом поле; исследование основных характеристик сегнетоэлектриков по кривой поляризации.	16
Электроизоляционные материалы	Подготовка к лабораторным работам	Диэлектрические потери. Электропроводность. Поляризация диэлектриков. Электрическая прочность.	4
Проводники	Подготовка к экзамену. Работа с конспектами	Проводники в электрическом поле. Физические процессы в металлических проводниках. Удельное сопротивление металлических сплавов. Влияние деформации на удельное сопротивление. Влияние температуры на удельное сопротивление. Проводниковые изделия. Кабельные изделия. Современные кабельные изделия. Экономически обоснованный выбор материалов. Изучение процессов, протекающих в проводниках в электрическом поле; исследование основных свойств проводников по температурным зависимостям проводимости.	16

Проводники	Подготовка к лабораторным работам	Проводники в электрическом поле. Физические процессы в металлических проводниках. Удельное сопротивление чистых металлов и металлических сплавов	4
Полупроводники	Подготовка к экзамену. Работа с конспектами	Фотопроводимость полупроводников. Фоторезисторы. Бинарные соединения. Полупроводниковые химические соединения и многофазные материалы. Исследование электрофизических характеристик полупроводников методом эффекта Холла.	12
Полупроводники	Подготовка к лабораторным работам	Фотопроводимость полупроводников. Фоторезисторы.	8
Магнитные материалы	Подготовка к экзамену. Работа с конспектами	Металлокерамические и металлопластические магниты. Сплавы для магнитных носителей информации	10
Магнитные материалы	Подготовка к лабораторным работам	Ферромагнитные материалы. Основная кривая намагничивания Петля гистерезиса.	4
<b>Итого за семестр:</b>			<b>99</b>
<b>Итого:</b>			<b>99</b>

### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Шишкова, Л.И. Материаловедение. Гиперграфы и комментарии : учеб. пособие для студентов электротехнических специальностей / Л. И. Шишкова; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2009.- 220 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 763">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 763</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
2	Изучение физических свойств полупроводников : лаборатор. практикум / М. Р. Виноградова [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, ОФ и ФНГП.- Самара, 2009.- с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 302">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 302</a>	Электронный ресурс
3	Морозова, Е.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб.-метод. пособие / Е. А. Морозова, В. С. Муратов; Самар.гос.техн.ун-т, Материаловедение и товарная экспертиза.- Самара, 2012.- 311 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 89">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 89</a>	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		

4	Шишкова, Л.И. Материаловедение. Электротехнические материалы : указ. к лаб. работам № 13-16 / Л. И. Шишкова, П. В. Копырюлин; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные электроэнергетические системы.- Самара, 2011.- 68 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 12">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 12</a>	Электронный ресурс
---	--	--------------------

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Adobe Reader	Adobe Systems (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	АО «Лаборатория Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**Лекционные занятия**



305 (учебный корпус) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Специализированная мебель: 27 ученических столов (2 пос. места), 38 ученических стульев, доска, стол, кафедра и стул для преподавателя.

### **Практические занятия**

111 (учебный корпус) Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: интерактивная доска, переносной ноутбук.

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; компьютерами - 10 шт., оборудованная учебной мебелью: 10 компьютерных столов, 10 стульев, стол и стул преподавателя, доска.

### **Лабораторные занятия**

409 (учебный корпус) Лаборатория электротехники и электроники – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Электротехника» 560x800 мм.

Помещение оснащено специализированной мебелью: 10 столов, 8 стульев, 2 компьютерных стола, 1 компьютера, 2 ноутбука, стол и стул для преподавателя, доска.

Специализированное оборудование:

- Стенд для подготовки электромонтажников и электромонтеров с низковольтным управлением СПЭЭ-НУ-СМП;
- Комплект лабораторного оборудования «Основы цифровой и микропроцессорной техники» (настольное исполнение, компьютеризованная версия) ОЦМТ1-Н-К;
- Комплект лабораторного оборудования «Основы аналоговой электроники» (стендовое исполнение, ручная версия) ОАЭ1-С-Р;
- Комплект лабораторного оборудования «Основы цифровой электроники» (настольное исполнение, ручная версия) ОЦЭ1-Н-Р;
- Комплект лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) ТОЭЗМ-С-К;
- Комплект лабораторного оборудования «Электрическая прочность» (настольное исполнение, ручная версия) ЭТМ1-ЭП-Н-Р;
- Комплект лабораторного оборудования «Электротехнические материалы» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) ЭТМ2-С-К.

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый

преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы,

проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.Б.03.03 «Электротехническое и  
конструкционное материаловедение»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.Б.03.03 «Электротехническое и конструкционное материаловедение»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2021
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	216 / 6
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)</b>
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Владеть основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	Знать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	Уметь использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
Профессиональные компетенции	
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	Владеть основными и вспомогательными материалами 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, 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

Уметь 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

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>конструкционные материалы</b>				
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<b>Знать</b> основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
	<b>Уметь</b> использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
	<b>Владеть</b> основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет

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	<b>Владеть</b> основными и вспомогательными материалами 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	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Уметь</b> 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	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Знать</b> 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	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Электроизоляционные материалы</b>				
	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<b>Владеть</b> основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
Отчеты по ЛР и ПР			Да	Нет	
<b>Уметь</b> использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда		Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	

	<b>Знать</b> основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
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	<b>Знать</b> 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	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Владеть</b> основными и вспомогательными материалами 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	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Уметь</b> 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	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Проводники</b>				
	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<b>Владеть</b> основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
Отчеты по ЛР и ПР			Да	Нет	



	<b>Уметь</b> использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Знать</b> основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
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	<b>Знать</b> 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	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Уметь</b> 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	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Владеть</b> основными и вспомогательными материалами 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	Тестирование	Нет	Да	
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет	
	<b>Полупроводники</b>				

ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<b>Знать</b> основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
	<b>Владеть</b> основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
	<b>Уметь</b> использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
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	<b>Уметь</b> 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	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
	<b>Владеть</b> основными и вспомогательными материалами 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	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет

	<b>Знать</b> 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	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
<b>Магнитные материалы</b>				
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<b>Знать</b> основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
	<b>Владеть</b> основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
	<b>Уметь</b> использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
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	<b>Уметь</b> 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	Тестирование	Нет	Да
		Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет

<p><b>Знать</b> 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</p>	Тестирование	Нет	Да
	Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет
<p><b>Владеть</b> основными и вспомогательными материалами 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</p>	Тестирование	Нет	Да
	Отчеты по ЛР и ПР	Да	Нет

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ

1. Классификация электротехнических материалов.
2. Классификация магнитных материалов.
3. Классификация диэлектрических материалов по агрегатному состоянию.
4. Классификация диэлектрических материалов по свойствам.
5. Жидкие диэлектрики. Нефтяные электроизоляционные масла. Способ получения. Применение. Достоинства и недостатки.
6. Синтетические жидкие диэлектрики. Способ получения. Применение. Достоинства и недостатки.
7. Пробой диэлектриков. Виды пробоев. Напряжение пробоя, электрическая прочность.
8. Пробой жидких диэлектриков. Зависимость электрической прочности жидких диэлектриков от различных факторов.
9. Пробой газообразных диэлектриков.
10. Пробой твердых диэлектриков. Зависимость электрической прочности твердых диэлектриков от различных факторов.
11. Способ определения электрической прочности жидких диэлектриков.
12. Способ определения электрической прочности твердых диэлектриков.
13. Тепловые свойства диэлектриков.
14. Влажностные свойства диэлектриков.
15. Механические свойства диэлектриков.
16. Способ определения удельной ударной вязкости.
17. Способ определения вязкости жидких диэлектриков.
18. Понятие “быстрой поляризации”. Виды.
19. “Замедленная поляризация”. Виды.
20. Классификация диэлектриков по видам поляризаций.
21. Диэлектрические потери. Векторная диаграмма. Угол диэлектрических потерь.
22. Лаки. Классификация по режиму сушки, по назначению, по способу получения. Применение.
23. Компаунды. Классификация по назначению, по способу получения. Применение.
24. Полимеры. Классификация. Термореактивные и термопластичные полимеры.
25. Смолы. Природные смолы. Применение.
26. Синтетические смолы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
27. Фенолформальдегидные смолы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.

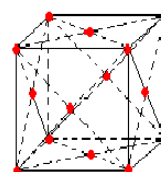
28. Растительные масла. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
29. Воскообразные диэлектрики. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
30. Пластмассы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
31. Волокнистые материалы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
32. Слоистые пластики. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
33. Эластомеры. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
34. Стекла. Классификация. Применение, достоинства и недостатки.
35. Электротехническая керамика. Способы получения, классификация применение, достоинства и недостатки.
36. Слюда и слюдяные материалы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
37. Основные виды кристаллических решеток. Кристаллизация. Аллотропия.
38. Дефекты строения кристаллических решеток.
39. Металлические сплавы. Классификация по способу получения.
40. Железоуглеродистые сплавы.
41. Виды термической обработки металлов и сплавов.
42. Виды обработок металлов и сплавов давлением.
43. Дефекты обработок металлов. Их влияние на свойства металлов и сплавов.
44. Проводники, их свойства, классификация
45. Проводниковые материалы высокой проводимости. Свойства, применение, достоинства и недостатки.
46. Проводниковые материалы высокого сопротивления. Свойства, применение, достоинства и недостатки.
47. Криопроводники и сверхпроводники.
48. Контактные материалы.
49. Неметаллические проводники.
50. Полупроводники. Свойства, применение, достоинства и недостатки.
51. Собственные и примесные полупроводники.
52. Способы получения полупроводниковых материалов высокой чистоты. Технология очистки и получения монокристаллических слитков. Элементы, обладающие свойствами полупроводников. Кремний. Германий. Селен.
53. Вентельные свойства полупроводников. Варикапы.
54. Пробой р-п- перехода. Стабилитроны. Нелинейные резистор
55. Материалы, обладающие свойствами полупроводников (простые элементы).

56. Материалы, обладающие свойствами полупроводников (бинарные соединения).
57. Основная петля намагничивания.
58. Магнитный гистерезис.
59. Магнитомягкие материалы. Свойства, применение.
60. Магнитотвердые материалы. Свойства, применение.
61. Магнитные материалы специализированного назначения. Магнитные пленки.  
Термомагнитные материалы. Ферриты для СВЧ.

### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ ТЕСТОВ

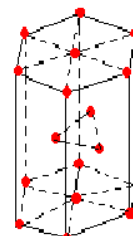
#### Соответствующие виды кристаллических решеток

1: Кубическая объемно - центрированная



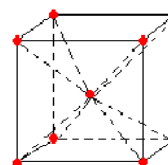
1

2: Кубическая гранецентрированная



2

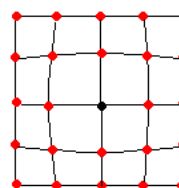
3: Гексагональная плотноупакованная



3

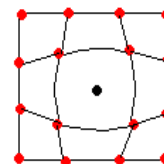
#### Соответствующие дефекты кристаллических решеток

1: Дислоцированный (внедренный) атом



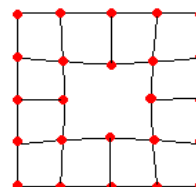
1:

2: Замещенный атом



2:

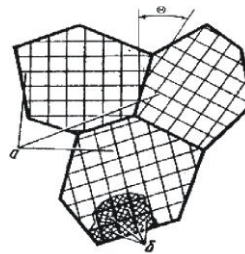
3: Вакансия



3:

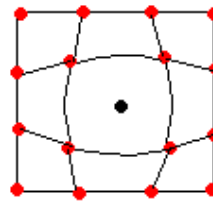
#### Соответствующие виды дефектов кристаллических решеток

Точечный дефект



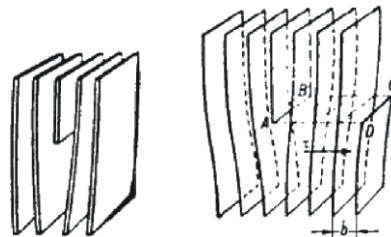
1:

Линейный дефект



2:

Поверхностный дефект



3:

**Сплав, предназначенный для соединения металлов при пайке, называется:**

- 1: припой
- 2: текстолит
- 3: феррит
- 4: копель

**Мягкая отожженная проводниковая медь обозначается:**

- 1: МТ
- 2: ОМ
- 3: ММ
- 4: МОМ

**Изменение формы и размера изделия носит название:**

- 1: трансформация
- 2: ковкость
- 3: деформация
- 4: дефект

**Термическая обработка стали, приводящая к образованию равновесной структуры, при этом снижается твердость и прочность стали, а пластичность повышается, называется:**

- 1: Закалка с высоким отпуском
- 2: Нормализация
- 3: Полный отжиг
- 4: Алитирование

**Материал, полученный сплавлением двух или более металлов или металлов с неметаллами, обладающий металлическими свойствами называется...**

- 1: Металлический сплав
- 2: Композиция
- 3: Фаза
- 4: Компонент

**9. Расставьте в правильной последовательности этапы термической обработки:**

- 1 Охлаждение по заданному режиму
- 2 Выдержка
- 3 Нагревание до заданной температуры



**Расставьте названия алюминиевых сплавов в соответствие с их составом**

- |               |   |                 |
|---------------|---|-----------------|
| 1: Алюдрей    | - | 1: Al – Mg      |
| 2: Дюралюмины | - | 2: Al – Cu – Mn |
| 3: Магналий   | - | 3: Al – Mg – Si |

**Каких не бывает твердых растворов по характеру распределения атомов растворенного вещества в кристаллической решетке растворителя ?**

- 1: Замещения
- 2: Внедрения
- 3: Вычитания
- 4: Деления

**Материалы, используемые для изготовления несущих конструкция и вспомогательных деталей и узлов называют**

- 1: Конструкционными
- 2: Магнитными
- 3: Полупроводниковыми
- 4: Электротехническими

**Как называется способность материала оказывать сопротивление проникновению в него более твердого тела**

- 1: Хрупкость
- 2: Твердость
- 3: Вязкость
- 4: Стойкость к расколу

**К основным механическим свойствам не относится:**

- 1 : Предел прочности материала при сжатии
- 2 : Предел прочности при растяжении
- 3 : Предел прочности при статическом изгибе
- 4: Удельное сопротивление

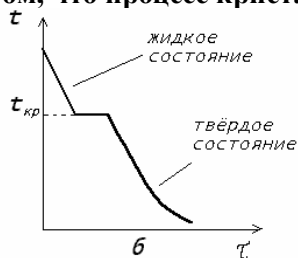
**Введение в металл небольших количеств специальных примесей, которые приводят к значительным его структурным изменениям с целью улучшения свойств называется:**

- 1: Наклеп
- 2: Закалка
- 3: Легирование
- 4: Обжиг

**Основными видами обработки металлов давлением являются:**

- 1: Прокатка
- 2: Штамповка
- 3: Шлифование
- 4: Фрезерование

**На кривой охлаждения кристаллического вещества имеется горизонтальный участок с температурой  $t_{кр}$ , называемой температурой кристаллизации. Наличие этого участка говорит о том, что процесс кристаллизации сопровождается**



- 1: выделением скрытой теплоты кристаллизации
- 2 : поглощением тепла
- 3 : излучением
- 4 : деформацией кристаллической решетки

**Как называется способность твердых веществ и жидких кристаллов существовать в двух или нескольких формах с различной кристаллической структурой и свойствами при одном и том же химическом составе**

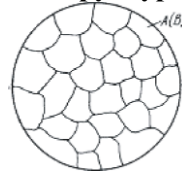
- 1: Полиморфизм
- 2: Анизотропия
- 3: Кристаллизация
- 4: Магнитострикция

**Образование волокнистой структуры при пластической деформации, в результате чего повышается прочность и твердость металла, а пластичность и вязкость снижается называется**

- 1: Рекристаллизация
- 2: Аллотропия
- 3: Наклеп
- 4: Азотирование

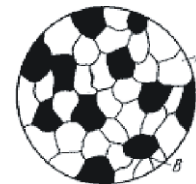
**Подберите каждому из растворов соответствующий рисунок структуры**

1: Схема микроструктуры твердого раствора



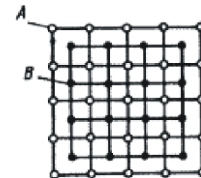
1:

2: Кристаллическая решетка химического соединения



2:

3: Схема микроструктуры механической смеси



3:

**Какой из сплавов относится к черным?**

1. Бронза
2. Чугун.
3. Латунь.
4. Дюралюмин

**При неправильном нагреве (перегреве) и большой скорости охлаждения деталей, а также если в изделии имеются резкие переходы от тонких сечений к толстым, выступы, заостренные углы, образуются дефекты, называемые:**

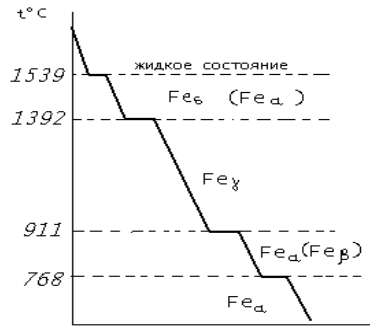
- 1: Обезуглероживание
- 2 : Мягкие пятна
- 3: Закалочные трещины
- 4 : Коробление

**Какие виды обработки металлов не относятся к химико-термической обработке?**

- 1: Диффузная металлизация.
- 2: Прерывистая закалка.
- 3: Нитроцементация.
- 4: Рекристаллизационный отжиг.

Вопрос 2.31 (мт=0.5)

На рисунке изображена кривая охлаждения железа.  
Чем вызвана остановка на кривой охлаждения при 768°C



- 1: Изменением магнитных свойств
- 2: Перекристаллизацией
- 3: Образованием твердого раствора замещения
- 4: Образованием твердого раствора внедрения

**Проводниковые материалы высокой проводимости применяются для изготовления:**

- 1: силовых кабелей;
- 2: диодов
- 3: нагревательных приборов
- 4: конденсаторов

**Наибольшей проводимостью обладает**

- 1: Серебро
- 2: Медь
- 3: Алюминий
- 4: Хром

**Латунь – это сплав системы**

- 1: Cu – Zn
- 2: Fe – C
- 3: Al – Ni
- 4: Sn – Cr

**К проводниковым резистивным материалам не относится:**

- 1: Константан
- 2: Нихром
- 3: Магналий
- 4: Фехраль

**Соответствие сплавов для изготовления термопар их составу**

- |                 |   |            |
|-----------------|---|------------|
| 1: Копель       | - | 1: Ni – Cr |
| 2: Хромель      | - | 2: Ni – Cu |
| 3: Платинородий | - | 3: Rt - Rh |

**К тугоплавким металлам относятся:**

- 1: Вольфрам
- 2: Олово
- 3: Молибден
- 4: Платина

**Материалы, у которых при температурах, ниже некоторой критической  $T_{кр}$  сопротивление электрическому току становится равным нулю называются**

- 1: Резистивными
- 2: Сверхпроводниками
- 3: Полупроводниками

**К неметаллическим проводниковым материалам относятся:**

- 1: Графит
- 2: Сажа
- 3: Моносилан
- 4: Арсенид галлия

**Расположите в правильной последовательности проводники одинакового сечения и длины по признаку увеличения удельного сопротивления:**

- 1: Золото
- 2: Медь
- 3: Серебро
- 4: Вольфрам
- 5: Железо

**Для численного определения электропроводности используются следующие величины:**

- 1: Диэлектрическая проницаемость;
- 2: Удельная теплопроводность;
- 3: Удельное электрическое сопротивление;
- 4: Удельная электрическая проводимость.

**Сплав на основе железа — нихром, содержит:**

- 1: цинк;
- 2: олово;
- 3: хром;
- 4: серебро

**Правильная последовательность проводников в порядке возрастания удельной проводимости:**

- 1: Электролиты
- 2: Криопроводники
- 3: Металлы
- 4: Сплавы металлов
- 5: Сверхпроводники

**Носителями заряда в проводниковых металлах и сплавах являются**

- 1: Свободные электроны
- 2: Ионы
- 3: Молионы

**Расположите в правильной последовательности проводники одинакового сечения и длины в порядке убывания их удельной проводимости**

- 1: Серебро
- 2: Медь марки МТ
- 3: Медь марки ММ
- 4: Латунь
- 5: Алюминий

**Какая допустимая рабочая температура для нихрома:**

- 1: до 950 °С
- 2: до 1250 °С
- 3: до 450 °С
- 4: до 1100 °С

**Для каких контактов применяется платина**

- 1: скользящих контактов
- 2: сильноточных разрывных контактов
- 3: слаботочных контактов

**Для сильноточных разрывных контактов применяют:**

- 1: Металлокерамические материалы
- 2: Сплав серебро-магний-никель
- 3: Вольфрам
- 4: Серебро

**Расположите металлы согласно их группе**

- |                         |   |                   |
|-------------------------|---|-------------------|
| 1: благородные металлы  | - | 1: Ag, Cu, Al, Na |
| 2: тугоплавкие металлы  | - | 2: Mo, Ta, Re, Nb |
| 3: высокой проводимости | - | 3: Fe, Cu, Ni, Sn |
| 4: тяжелые металлы      | - | 4: Ag, Pt, Pd, Au |

**Расположите в правильной последовательности сплавы в порядке возрастания удельного сопротивления:**

- 1: Нихром
- 2: Константан
- 3: Манганин

**Правильная последовательность классов электротехнических материалов в порядке увеличения ширины запрещенной зоны:**

- 1: Диэлектрики
- 2: Проводники
- 3: Полупроводники

**Какие материалы можно использовать для монтажных проводов, обмоток электрических машин**

- 1: Медь марки ММ
- 2: Медь марки МТ
- 3: хромаль
- 4: алюминий марки АТ
- 5: фехраль

**Проводниковый материал серебристого цвета, используемый для изготовления фольги, проволоки и проводов:**

- 1: Алюминий;
- 2: Медь;
- 3: Никель;
- 4: Хром.

**Какие проводники обладают эффектом Майснера-Оксенфельда обладают:**

- 1: Криопроводники
- 2: Сверхпроводники
- 3: Резистивные материалы
- 4: Сплавы для термопар

**Что представляет из себя сталеалюминиевый провод**

- 1: Сплав стали и алюминия
- 2: Сердечник, свитый из стальных жил и обвитый алюминиевой проволокой
- 3: Сердечник, свитый из алюминиевых жил и обвитый сталью
- 4: Алюминиевый провод, покрытый сталью

**Проводниковый биметалл представляет из себя:**

- 1: сплав алюминия и меди
- 2: сердечник, свитый из стальных жил и обвитый алюминиевой проволокой
- 3: сталь, покрытую снаружи слоем меди, причем оба металла соединены друг с другом прочно

по всей поверхности

4: Алюминиевый провод, покрытый медью

**В электротехническом оборудовании трансформаторное масло используется :**

- 1 Для дугогашения
- 2 Для отвода тепла
- 3 Для смазки
- 4 Для защиты от коррозии

**Напряженность поля, соответствующая напряжению пробоя**

- 1 Электрическая прочность
- 2 Поляризация
- 3 Электротепловой пробой
- 4 Механическая прочность

**К неупругим (замедленным) поляризациям относятся:**

- 1 Ионная поляризация
- 2 Миграционная поляризация
- 3 Электронная поляризация
- 4 Ионно-релаксационная поляризация

**Угол, дополняющий до  $90^0$  угол сдвига фаз между током и напряжением в емкостной цепи называют. . .**

- 1 Угол диэлектрических потерь
- 2 Угол сдвига фаз
- 3 Электрическая прочность
- 4 Диэлектрическая проницаемость

**Для каких материалов характерна электрофоретическая проводимость:**

- 1 Для коллоидных растворов
- 2 Для суспензий
- 3 Для твердых диэлектриков ионного строения
- 4 Для аморфных материалов

**Процесс, в результате которого диэлектрик разрушается силами, действующими в электрическом поле на электрические заряды его атомов, ионов или молекул называется...**

- 1 Электрический пробой
- 2 Электрохимический пробой
- 3 Электротермомеханический пробой
- 4 Электромеханический пробой

**Ток, вызванный релаксационными видами поляризаций и перераспределением свободных зарядов в диэлектрике называется:**

- 1 Ток абсорбции
- 2 Ток сквозной проводимости
- 3 Переменный ток
- 4 Емкостной ток

**К электроизоляционным материалам не относятся:**

- 1: текстолиты
- 2: гетинаксы
- 3: ферриты
- 4: компаунды

**Для создания на поверхности пропитанных обмоток влагостойких и маслостойких лаковых покрытий используют:**

- 1: Покровные лаки
- 2: Пропиточные лаки
- 3: Клеящие лаки
- 4: Обмазочные лаки

**Основными компонентами пластмасс являются**

- 1: Наполнители
- 2: Связующие
- 3: Пластификаторы
- 4: Альсиферы

**Как называются вещества, повышающие стойкость полимеров к воздействию света, тепла, кислорода**

- 1: Стабилизаторы
- 2: Сиккативы
- 3: Ингибиторы
- 4: Стабилитроны

**Как называются вещества способные длительное время сохранять поляризованность и создавать в окружаемом их пространстве электрическое поле в отсутствии внешнего энергетического воздействия**

- 1: Электреты
- 2: Пирозлектрики
- 3: Мартенситы
- 4: Пьезоэлектрики

**Какие из перечисленных ниже материалов относятся к слюдяным**

- 1: Гетинакс
- 2: Миканиты
- 3: Фибра
- 4: Микафолей

**Какие вещества не содержат в своем составе электроизоляционные компаунды:**

- 1: Растворители
- 2: Битумы
- 3: Смолы
- 4: Отвердители

**Расставьте в правильной последовательности 3 стадии бакелита**

- 1: резитол
- 2: резит
- 3: резол

**Реакция образования полимеров с выделением низкомолекулярных соединений (вода, спирт) называется...**

- 1: Поликонденсация
- 2: Сополимеризация
- 3: Полимеризация
- 4: Деполимеризация

**Полимеры, находящиеся в высокоэластичном состоянии в широком интервале температур называются...**

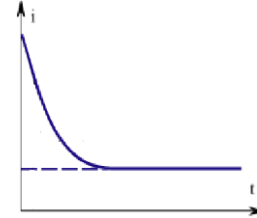
- 1: Слоистыми пластиками
- 2: Эластомерами
- 3: Эмалями
- 4: Изомерами

**Температура, при которой происходит воспламенение жидкости при поднесении к ней небольшого пламени называют**

- 1: Температурой самовоспламенения
- 2: Температурой воспламенения
- 3: Температурой вспышки
- 3: Теплостойкостью

**На рисунке представлена зависимость токов через диэлектрик от времени при постоянно приложенном напряжении. После определенного времени в диэлектрике протекает установившийся . . . ток**

- 1: Емкостной
- 2: Ток абсорбции
- 3: Сквозной
- 4: Релаксационный



**В состав электрофарфора входят:**

- 1: Шеллак
- 2: Кварц
- 3: Сажа
- 4: Каолин

**Укажите пределы изменения удельного сопротивления полупроводников**

- 1:  $\rho = 10^{-8} \dots 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м};$
- 2:  $\rho = 10^{-6} \dots 10^{+8} \text{ Ом} \cdot \text{м};$
- 3:  $\rho = 10^{+6} \dots 10^{20} \text{ Ом} \cdot \text{м}.$

**Укажите все простые полупроводники среди приведенных химических элементов**

- 1: Бор
- 2: Кремний
- 3: Йод
- 4: Литий
- 5: Тантал

**Какая величина численно характеризует изменение удельной проводимости полупроводников при механической деформации**

- 1: Энергия активации
- 2: Ширина запрещенной зоны
- 3: Тензочувствительность
- 4: Температурный коэффициент удельного сопротивления
- 5: Концентрация носителей заряда

**Укажите материалы, изготавливаемые с применением карбида кремния**

- 1: Вилит
- 2: Фарфор
- 3: Стеатит
- 4: Тирит
- 5: Миканит

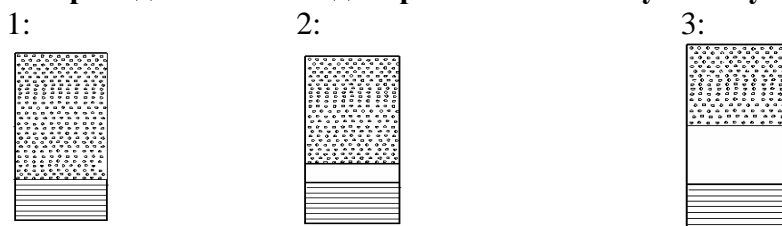
**Укажите основные причины нелинейности вольт-амперных характеристик связанных зерен порошка карбида кремния SiC**

- 1: Замыкание контактных зазоров между зернами при нарастании приложенного напряжения и увеличении площади сечения образца



- 2: Увеличение проводимости и частичный пробой оксидных пленок, которые могут покрывать зерна при сильных электрических полях
- 3: Микронагрев контактирующих точек между зёрнами
- 4: Последовательно-параллельное включение большого числа р-п переходов
- 5: Крупность помола зёрен и степень их сжатия

**Какая из приведенных ниже диаграмм соответствует полупроводникам?**



**Какой тип электропроводности наиболее характерен для полупроводников**

- 1: Электронный
- 2: Дырочный
- 3: Ионный
- 4: Электрофоретический

**Какой способ применяют для получения чистых полупроводников**

- 1: Метод Чохральского
- 2: Метод Бринелля
- 3: Метод Мартенса

**Для определения типа электропроводности полупроводников применяют:**

- 1: Метод Холла
- 2: Правило правой руки
- 3: Правило левой руки
- 4: Метод Чохральского

**Увеличение электрической проводимости вещества под действием электромагнитного излучения называется...**

- 1: Фотопроводимость
- 2: Электропроводность
- 3: Рекомбинация
- 4: Ионизация

**К гальваномагнитным эффектам в полупроводниках относятся:**

- 1: Эффект Холла
- 2: Эффект Зеебека
- 3: Эффект Эттинсгаузена
- 4: Эффект Томпсона

**К термоэлектрическим явлениям в полупроводниках относятся:**

- 1: Эффект Холла
- 2: Эффект Зеебека
- 3: Эффект Пельтье
- 4: Эффект Томпсона

**Перемещение электронов в одном направлении, а дырок – в противоположном определяет:**

- 1: Собственную электрическую проводимость полупроводника;
- 2: Дырочную электропроводность полупроводника;
- 3: Дырочную и электрическую проводимость полупроводника.

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

- 1: Она на единицу меньше валентности атомов основного полупроводника;
- 2: Она на единицу больше валентности атомов основного полупроводника;
- 3: Для нее не справедливы предыдущие ответы.

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

Электронным переходом;

- 1: –  $n$  переходом;
- 2:  $p$  -  $n$  переходом;
- 3:  $n$  - переходом.

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

- 1: Число электронов равно числу дырок;
- 2: Дырок больше, чем электронов;
- 3: Дырок меньше, чем электронов.

**Магнитные свойства материалов обусловлены внутренними скрытыми формами движения электрических зарядов, представляющими собой элементарные круговые токи. Укажите, что является такими круговыми токами?**

- 1: Движение свободных электронов между остовами кристаллической решетки.
- 2: Вращение электронов вокруг собственных осей.
- 3: Вращение магнитных моментов в направлении внешнего поля.
- 4: Орбитальное вращение электронов в атомах.

**Укажите, что характеризует явление магнитострикции?**

- 1: Изменение линейных размеров ферромагнитных монокристаллов при намагничивании.
- 2: Процесс смещения границ магнитных доменов.
- 3: Процесс ориентации магнитных доменов в направлении поля.

**Какой вид обработки железа позволяет увеличить максимальную магнитную проницаемость до величины 200 000?**

- 1: Электролиз.
- 2: Термическое разложение.
- 3: Переплавка в вакууме.
- 4: Обработка в водороде.
- 5: Рафинирование чугуна в мартеновских печах.

**Укажите марку листовой электротехнической стали среди приведенных магнитных материалов.**

- 1: 45Н
- 2: E786
- 3: 5ОНХС
- 4: Э48
- 5: ЮНДУ

**Укажите правильный ответ.**

- 1: При изготовлении постоянных магнитов применяются магнито – мягкие материалы.
- 2: При изготовлении постоянных магнитов применяются магнитно – твердые материалы.

**Какое определение соответствует листовой электротехнической стали?**

- 1: Это сплав железа, алюминия и кремния, содержание которого 9,6%.
- 2: Это сплав железа с кремнием, содержание которого 0,8 – 4,8%.
- 3: Это сплав железа с никелем.
- 4: Это смесь окиси железа с окислами цинка, марганца, никеля и др.

**Как влияет введение кремния в состав электротехнической стали на величину потерь на**

**вихревые токи и гистерезис?**

- 1: Потери снижаются.
- 2: Потери увеличиваются.
- 3: Потери не изменяются.

**Укажите правильный ответ.**

- 1: Магнитомягкими материалами называются материалы с большой коэрцитивной силой и сравнительно малой магнитной проницаемостью.
- 2: Магнитомягкими материалами называются материалы с малой коэрцитивной силой и большой магнитной проницаемостью.
- 3: Магнитомягкими материалами называются материалы с большим удельным сопротивлением и малой магнитной проницаемостью.

**Какие из приведенных веществ относятся к диамагнетикам?**

- 1: Водород (H).
- 2: Кислород (O<sub>2</sub>).
- 3: Алюминий (Al).
- 4: Золото (Au).
- 5: Железо (Fe).

**Какие из приведенных веществ относятся к парамагнетикам?**

- 1: Инертные газы.
- 2: Щелочные металлы.
- 3: Цинк (Zn).
- 4: Углекислый газ (CO<sub>2</sub>).
- 5: Платина (Pt).

**Какие сплавы обладают незначительными изменениями магнитной проницаемости при изменении напряженности поля?**

- 1: Перминвар (Fe – Ni – Co).
- 2: Сплав – пермендюр (Fe – Co).
- 3: Сплав – альсифер (Fe – Si – Al).
- 4: Железоникелевый сплав – пермаллой (Fe – Ni).

**Какие сплавы обладают особо высокой индукцией насыщения?**

- 1: Железобальтовый сплав – пермендюр.
- 2: Феррит.
- 3: Пермаллой.
- 4: Альсифер.
- 5: Никелевая сталь.

**Укажите, какие материалы относятся к немагнитным?**

- 1: Сплавы альни.
- 2: Никелевая сталь
- 3: Сплавы меди и алюминия.
- 4: Углеродистая сталь.
- 5: Сплавы железа с кремнием и алюминием – пермаллои.

**Укажите материалы, используемые для изготовления постоянных магнитов.**

- 1: Альсифер.
- 2: Пермаллой.
- 3: Никелевая сталь.
- 4: Сплавы альнико.
- 5: Бариевый феррит.

**Укажите пластически деформируемые магнитные сплавы.**

- 1: Викаллой.

- 2.: Кунифе.
- 3: Магнито.
- 4: Ферроксиор.
- 5: Альсифер.

## Пример теста Вариант 1

### **1. Параметры, характеризующие электротехнические свойства материала:**

- 1 Удельное электрическое сопротивление или удельная электрическая проводимость;
- 2 Диэлектрическая проницаемость ;
- 3 Магнитная проницаемость ;
- 4 Коэффициент теплопроводности;
- 5 Плотность.

### **2. Расположите в правильной последовательности этапы термической обработки:**

- 1 Выдержка
- 2 Нагревание до заданной температуры
- 3 Охлаждение по заданному режиму

### **3. Введение в металл небольших количеств специальных примесей, которые приводят к значительным его структурным изменениям с целью улучшения свойств называется:**

- 1 Наклеп
- 2 Закалка
- 3 Легирование
- 4 Обжиг

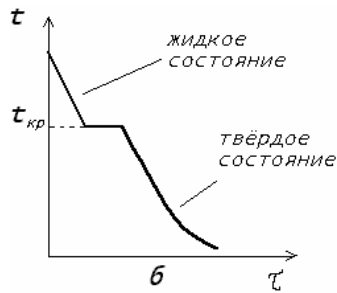
### **10. Какое свойство материала называется долговечностью?**

5. Способность материала оказывать в определенных условиях трения сопротивление изнашиваемости.
6. Способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины.
7. Способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени.
8. Способность противостоять хрупкому разрушению

### **11. Какая величина считывается со шкалы прибора Роквелла.**

1. Число твердости HRB или HRC.
2. Диаметр отпечатка.
3. Глубина проникновения наконечника в металл.
4. Твердость HB, МПа.

### **12. На кривой охлаждения кристаллического вещества имеется горизонтальный участок с температурой $t_{кр}$ , называемой температурой кристаллизации. Наличие этого участка говорит о том, что процесс кристаллизации сопровождается**



- 1 выделением скрытой теплоты кристаллизации
- 2 поглощением тепла
- 3 излучением
- 4 деформацией кристаллической решетки

**7. Допустимая рабочая температура для нихрома:**

- 1 до  $950^{\circ}\text{C}$
- 2 до  $1250^{\circ}\text{C}$
- 3 до  $450^{\circ}\text{C}$
- 4 до  $1100^{\circ}\text{C}$

**8. Для монтажных проводов, обмоток электрических машин можно использовать следующие материалы:**

- 1 Медь марки ММ
- 2 Медь марки МТ
- 3 Хромаль
- 4 Алюминий марки АТ
- 5 Фехраль.

**9. В сталеалюминиевом проводе сердечник, свитый из стальных жил обеспечивает:**

- 1 Высокую механическую прочность
- 2 Высокую проводимость
- 3 Уменьшение возможности возникновения короны
- 4 Экономия материала

**10. Укажите, какова форма графита в высокопрочном чугуне?**

1. Хлопьевидная
2. Шаровидная
3. Пластинчатая
4. В высокопрочном чугуне графита нет

**11. Как называется термическая обработка, состоящая из закалки и высокого отпуска?**

1. Нормализация
2. Улучшение
3. Сфероидизация
4. Полная закалка

**12. Как называется химико-термическая обработка, состоящая в насыщении поверхности стали углеродом?**

1. Цементация
2. Нормализация
3. Улучшение
4. Цианирование

**13.К какому типу сплавов относятся мельхиоры, нейзильберы, куниали**

5. Сплавам на основе меди и цинка
6. Сплавам на основе алюминия
7. Сплавам на основе меди и никеля
8. Сплавам на основе никеля и хрома

**14.Укажите марку быстрорежущей стали.**

1. У 12
2. Р 18
3. 9 ХС

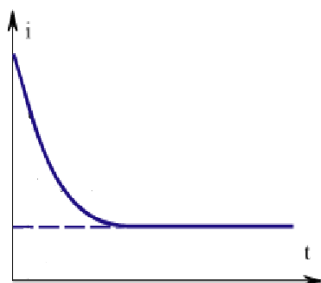
**15.Что такое текстолит?**

5. Ненаполненная пластмасса на основе термопластичных полимеров.
6. Пластмасса с наполнителем из направленных органических волокон.
7. Пластмасса на основе терморезистивного полимера с наполнителем из хлопчатобумажной ткани
8. Терморезистивная пластмасса с наполнителем из стеклоткани

**16. Полимеры, находящиеся в высокоэластичном состоянии в широком интервале температур называются...**

- 1 Эластомерами
- 2 Слоистыми пластиками
- 3 Эмалями
- 4 Изомерами

**17. На рисунке представлена зависимость токов через диэлектрик от времени при постоянно приложенном напряжении. После определенного времени в диэлектрике протекает установившийся . . . ток**



**18. В состав электрофарфора входят:**

- 1 Каолин
- 2 Кварц
- 3 Сажа
- 4 Шеллак

**19. Какой из приведенных ниже металлов (сплавов) относится к черным?**

1. Латунь
2. Коррозионно-стойкая сталь
3. Баббиты
4. Дуралюмины

**20. Укажите все простые полупроводники среди приведенных химических элементов**

- 1: Бор

- 2: Кремний
- 3: Йод
- 4: Литий
- 5: Тантал