



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Электротехнические и конструкционные материалы**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических конструкционных материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснованно выбирать конструкционный материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств конструкционных материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования.
	<p>ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физическую сущность явлений, происходящих в электротехнических материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами электротехнических материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических электротехнических материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснованно выбирать электротехнический материал, назначать его обработку с целью

		<p>получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств электротехнических материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования.
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехнические и конструкционные материалы» относится к обязательной части учебного плана и изучается на 2 курсе по заочной форме обучения.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при освоении дисциплин: физика, химия (особенно раздела “Основы физической химии”), основные законы электромеханики. Необходимы определённые знания в области электротехники.

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с другими профессиональными дисциплинами, является необходимым для успешного прохождения практик и итоговой государственной аттестации.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	из них в семестре №	
					3	4
Общая трудоемкость дисциплины				252	108	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				24	8	24
В том числе:						
Лекции				12	4	8
Практическая подготовка, всего в том числе:						

Практические занятия				4		4
Лабораторные работы				8	4	4
Самостоятельная работа, всего				215	96	119
В том числе:						
Расчетно-графическая работа (задание)				-	-	-
Другие виды самостоятельной работы				215	96	119
Промежуточная аттестация: зачет, экзамен				13	4	9

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

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Основы конструкционного материаловедения	Кристаллическое состояние вещества. Индивидуальные вещества и сплавы. Фазовые диаграммы бинарных систем. Чугуны и стали. Химическая и химико-термическая обработка поверхности сплавов		4
2	Проводниковые материалы	Основные свойства проводниковых материалов. Материалы с высокой проводимостью, высоким сопротивлением, сверхпроводники и криопроводники, неметаллические проводники		2
3	Полупроводниковые материалы	Свойства полупроводников. Простые полупроводники и полупроводниковые соединения. Основные методы получения полупроводников		2
4	Диэлектрики	Свойства диэлектриков. Твердые органические и неорганические диэлектрики. Жидкие, газообразные и активные диэлектрики. Способы получения		2
5	Магнитные материалы	Основные характеристики магнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы		2

	Всего			12
--	-------	--	--	----

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Кристаллическое строение и свойства материалов	Сравнительные испытания твердости по методу: Бринелля, Роквелла, Виккерса		2
2	Теория термической обработки Технология термической обработки Пластическая деформация	Влияние термообработки на структуру и свойства стали		2
Итого по разделу конструкционные материалы				4
1	Назначение, классификация и основные свойства проводниковых материалов	Исследование проводниковых материалов		2
2	Электроизоляционные материалы. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков	Проводимость твёрдых диэлектриков. Пробой твердых диэлектриков. Электрическая прочность жидких диэлектриков.		2
Итого по разделу: Электротехнические материалы				4
Всего				8

4.3. Практические/семинарские занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских/ практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Электроизоляционные материалы, применяемые в судовой электротехнике. Судовые кабели и провода	Изучение электротехнических материалов, применяемых для изготовления судовых кабелей и проводов		4
Всего				4

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным и практическим работам	Изучение материалов лекций по теме лабораторной и практической работы
2	Подготовка к зачёту и экзамену	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение: учебное пособие.	СПб.: Изд-во «Лань», 2013. – 2018 с. (+CD)	Алексеев Г.В., Бриденко И.И., Вологжанина С.А.
2	Материаловедение. Виртуальная лаборатория: учебно-методическое пособие	СПб.: изд-во ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2015 – 100 с., http://edu.gumrf.ru/	сост. Н.В. Богданов, А.А. Кузьмин, Ю.К. Лопарев
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов. Основные термины и определения.	СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2014. — 80 с. http://edu.gumrf.ru/	Зорин Ю.А.
4	Электротехнические материалы. Ч. 1. Судовые кабели: учеб. пособие	СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2016. — 156 с. http://edu.gumrf.ru/	Мальшев Л. А., Лазарев О.Н., Лосев Н. А.
5	Сборник тестов по курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов»	СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2013. — 16 с. http://edu.gumrf.ru/	Зорин Ю.А.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
1. Материаловедение.	под ред.	Учебное	М.: Изд-во «Омега-Л», 2009. –

Технология конструкционных материалов	В.С. Чередниче нко	пособие для студентов вузов	752 с.
Дополнительная литература			
1. Электротехническое и конструкционное материаловедение	А. В. Угольников	Учебник	Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-4497- 0022-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/82235.html
2. Электротехническое и конструкционное материаловедение		учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 123 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28422.html .

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров	http://xn---8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/
2	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	http://edu.gumrf.ru
3.	Электронная научная библиотека, IPRbooks	https://www.iprbookshop.ru/
4.	Электронная библиотека Лань	https://e.lanbook.com

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Заполярная, д. 19	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья,	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от

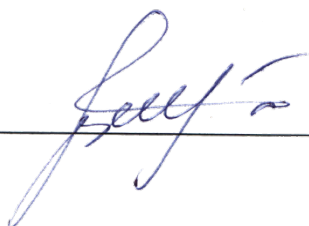
	Лаборатория № 152 «Материаловедение»	доска); стенды по материаловедению; Твердомер Роквелла; Твердомер Бринелля; Муфельная электропечь; Металломикроскоп МИМ-6; Разрывная машина для испытания на растяжение ИМ – ЧР; Кадропроектор «Лектор». Стенды по материаловедению; Комплект плакатов по всему курсу; комплект плакатов по всему курсу; Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №153 «Теория и устройство судна. Материаловедение»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 1,8 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор SANYO PLC-XU 70 – 1 шт., экран настенный – 1 шт., локальная компьютерная сеть. учебно-наглядные пособия	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно,

			лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
3	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 302-а «Информатика. Информационные технологии. Статистика. Документационное обеспечение управления. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (9 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, Коммутатор Acorn HU16D, учебно-наглядные пособия	Windows 7 Enterprise (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Виртуальная лаборатория (Учебная версия, правообладатель ГУМРФ); Atmel Studio 6.2 (распространяется свободно, лицензия GNU GPL

Составитель: ст. преподаватель Гладышева Н.Е.
Зав. кафедрой: к.с/х.н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
и утверждена на 2023/2024 учебный год
Протокол № 09 от «16» июня 2023 г

Зав. кафедрой: _____ / Шергина О.В./





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **Электротехнические и конструкционные материалы**
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Котлас
2023

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Электротехнические и конструкционные материалы» предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: – физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических конструкционных материалов;</p> <p>Уметь: – обоснованно выбирать конструкционный материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования;</p> <p>Владеть: – навыками использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств конструкционных материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования.</p>
	<p>ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает</p>	<p>Знать: – физическую сущность явлений, происходящих в электротехнических материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами электротехнических материалов и видами повреждений; основные</p>

	<p>электротехнические материалы соответствию требуемыми характеристиками</p>	<p>свойства современных металлических и неметаллических электротехнических материалов;</p> <p>Уметь:</p> <p>– обоснованно выбирать электротехнический материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования;</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств электротехнических материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования.</p>
--	--	--

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.Определение науки, цели и задачи курса	ОПК-5.1	зачет, экзамен
2	Тема 2.Кристаллическое строение и свойства материалов	ОПК-5.1	тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен
3	Тема 3.Основы теории сплавов	ОПК-5.1	тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен
4	Тема 4.Сплавы на основе железа	ОПК-5.1	тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен
5	Тема 5.Теория термической обработки	ОПК-5.1	тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен
6	Тема 6.Технология термической обработки	ОПК-5.1	тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен

7	Тема 7.Пластическая деформация	ОПК-5.1	тестирование, зачет, экзамен
8	Тема 8.Химико-термическая обработка	ОПК-5.1	тестирование, устный опрос, зачет, экзамен
9	Тема 9.Легированные стали	ОПК-5.1	тестирование, устный опрос, зачет, экзамен
10	Тема 10.Цветные металлы и сплавы	ОПК-5.1	тестирование, зачет, экзамен
11	Тема 11. Неметаллические материалы. Полимеры		тестирование, зачет, экзамен
12	Тема 12.Пластические массы	ОПК-5.1	тестирование, устный опрос, зачет, экзамен
13	Тема 13.Резиновые материалы	ОПК-5.1	тестирование, зачет, экзамен
14	Тема 14.Назначение, классификация и основные свойства проводниковых материалов	ОПК-5.2	устный опрос, экзамен
15	Тема 15. Металлы высокой проводимости и неметаллические проводники. Сверхпроводники и криопроводники	ОПК-5.2	устный опрос, экзамен, практическое контрольное задание
16	Тема 16. Электроизоляционные материалы	ОПК-5.2	устный опрос, практическое контрольное задание, экзамен
17	Тема 17.Судовые кабели и провода	ОПК-5.2	устный опрос, экзамен
18	Тема 18. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери	ОПК-5.2	устный опрос, практическое контрольное задание, экзамен
19	Тема 19.Пробой диэлектриков	ОПК-5.2	устный опрос, практическое контрольное задание, экзамен
20	Тема 20.Электроизоляционные материалы, применяемые в судовой электротехнике	ОПК-5.2	устный опрос, экзамен
21	Тема 21.Полупроводниковые материалы	ОПК-5.2	устный опрос, практическое контрольное задание, экзамен
22	Тема 22.Природа ферромагнетизма	ОПК-5.2	устный опрос, экзамен
23	Тема 23.Магнитные материалы	ОПК-5.2	устный опрос, практическое контрольное задание, экзамен

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено		Зачтено		
ОПК-5.1 Знать физическую	Отсутствие или фрагментарные	Неполные представления о	Сформированные, но содержащие	Сформированы систематические	тестирование, устный опрос,

<p>сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических конструкционных материалов</p>	<p>представления о физической сущности явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического оборудования, их взаимосвязь со свойствами материалов и видами повреждений, основные свойства современных металлических и неметаллических конструкционных материалов</p>	<p>физической сущности явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования, их взаимосвязь со свойствами материалов и видами повреждений, основные свойства современных металлических и неметаллических конструкционных материалов</p>	<p>отдельные пробелы представления о физической сущности явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования, их взаимосвязь со свойствами материалов и видами повреждений, основные свойства современных металлических и неметаллических конструкционных материалов</p>	<p>представления о физической сущности явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования, их взаимосвязь со свойствами материалов и видами повреждений, основные свойства современных металлических и неметаллических конструкционных материалов</p>	<p>практическое контрольное задание, зачет, экзамен</p>
<p>ОПК-5.1 Уметь обоснованно выбирать конструкционный материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования</p>	<p>Отсутствие или фрагментарные умения выбирать конструкционный материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать конструкционный материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения выбирать конструкционный материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования</p>	<p>Сформированы умения выбирать конструкционный материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования</p>	<p>тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен</p>
<p>ОПК-5.1 Владеть навыками использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов и свойств конструкционных материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования</p>	<p>Отсутствие или фрагментарные владения приемами использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов и свойств конструкционных материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения приемами использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов и свойств конструкционных материалов и полуфабрикатов, комплектующего</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения приемами использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов и свойств конструкционных материалов и полуфабрикатов, комплектующего</p>	<p>Сформированы владения приемами использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов и свойств конструкционных материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования</p>	<p>тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен</p>

		оборудования	оборудования		
ОПК-5.2 Знать физическую сущность явлений, происходящих в электротехнических материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами электротехнических материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических электротехнических материалов	Отсутствие или фрагментарные представления о физической сущности явлений, происходящих в электротехнических материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами электротехнических материалов и видами повреждений, основные свойства современных металлических и неметаллических электротехнических материалов	Неполные представления о физической сущности явлений, происходящих в электротехнических материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами электротехнических материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических электротехнических материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о физической сущности явлений, происходящих в электротехнических материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами электротехнических материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических электротехнических материалов	Сформированы систематические представления о физической сущности явлений, происходящих в электротехнических материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами электротехнических материалов и видами повреждений, основные свойства современных металлических и неметаллических электротехнических материалов	тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен
ОПК-5.2 Уметь обоснованно выбирать электротехнический материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования	Отсутствие или фрагментарные умения выбирать электротехнический материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать электротехнический материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения выбирать электротехнический материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования	Сформированы умения выбирать электротехнический материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования	тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен
ОПК-5.2 Владеть навыками использования технических средств определения опытом путем	Отсутствие или фрагментарные использования приемами технических средств определения	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения приемами использования	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения	Сформированы владения приемами использования технических средств определения	тестирование, устный опрос, практическое контрольное задание, зачет, экзамен

<p>основных параметров технологических процессов, свойств электротехнических материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования</p>	<p>опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств электротехнических материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования</p>	<p>технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств электротехнических материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования</p>	<p>приемами использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств электротехнических материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования</p>	<p>опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств электротехнических материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования</p>	
---	---	---	--	---	--

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Перевод набранных баллов в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер» в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Устный опрос

Текущий контроль по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы» проводится в форме устного опроса по следующим темам.

1. Кристаллическое строение и свойства материалов
2. Основы теории сплавов
3. Сплавы на основе железа
4. Теория термической обработки
5. Технология термической обработки
6. Химико-термическая обработка
7. Легированные стали
8. Цветные металлы и сплавы
9. Полимеры
10. Пластические массы
11. Резиновые материалы
12. Назначение, классификация и основные свойства проводниковых материалов
13. Металлы высокой проводимости и неметаллические проводники. Сверхпроводники и криопроводники
14. Электроизоляционные материалы
15. Судовые кабели и провода
16. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери
17. Пробой диэлектриков
18. Электроизоляционные материалы, применяемые в судовой электротехнике
19. Полупроводниковые материалы
20. Природа ферромагнетизма
21. Магнитные материалы

Таблица 4

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Результат
1	Обучаемый не смог ответить на поставленные вопросы	не зачтено
2	Обучаемый верно ответил на поставленные вопросы	зачтено

Тестирование СДО «Фарватер»

Текущий контроль по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы» проводится в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер».

Раздел 1 Конструкционные материалы

Тема 2 Кристаллическое строение и свойства материалов

Вопрос 1. Характерные признаки металлов.

- a. Непрозрачность.
- b. Специфический блеск.
- c. Высокая электропроводность.
- d. хорошая ковкость.
- e. Все признаки.

Вопрос 2. Какие структурные несовершенства имеют реальный кристалл?

- a. Точечные дефекты.
- b. Линейные дефекты.
- c. Поверхностные дефекты.
- d. Присутствие примесных атомов.
- e. Любые 1, 2, 3, 4 или все.

Вопрос 3. Какие типы кристаллической ячейки характерны для металлов и сплавов?

- a. Объемно-центрированная кубическая решетка.
- b. Гранецентрированная кубическая решетка.
- c. Гексагональная плотно-упакованная решетка.
- d. Тетрагональная.
- e. Любая.

Вопрос 4. Какой тип решетки имеет железо при комнатной температуре?

- a. Тетрагональная.
- b. Простая кубическая.
- c. Объемно-центрированная кубическая.
- d. Гранецентрированная кубическая.
- e. Гексагональная.

Вопрос 5. Упругость – это свойство материала:

- a. Деформироваться без разрушения.
- b. Сопротивляться деформации.
- c. Восстанавливать свою форму и размеры после снятия нагрузки.

Вопрос 6. Характеристикой пластичности сплавов является:

- a. Предел прочности.
- b. Предел упругости.
- c. Относительное удлинение.

Вопрос 7. Какое механическое свойство определяется по методу Роквелла?

- a. Прочность.

- b. Твердость.
- c. Упругость.

Вопрос 8. Свойства металлов примерно одинаковы по всем направлениям. Это явление называется?

- a. Изотропностью.
- b. Квазиизотропностью.
- c. Анизотропностью.

Вопрос 9. Как называется процесс перехода аллотропного металла из одной кристаллической формы (модификации) в другую?

- a. Кристаллизация.
- b. Перекристаллизация.
- c. Рекристаллизация.

Вопрос 10. Как называется метод исследования структуры металла, используемый с целью изучения типов кристаллических решеток и их параметров?

- a. Рентгеноструктурный анализ.
- b. Макроанализ.
- c. Микроанализ с помощью оптического микроскопа.
- d. Микроанализ с помощью электронного микроскопа.

Тема 3 Основы теории сплавов

Вопрос 11. Чем отличаются простые металлы от сплавов?

- a. Цветом.
- b. Электропроводностью.
- c. Химическим составом.
- d. Отсутствием металлического блеска.
- e. Прозрачностью.

Вопрос 12. Почему сплавы применяются в технике значительно чаще, чем простые металлы?

- a. По причине низкого содержания примесей.
- b. Из-за разнообразия сочетания полезных свойств, которых нет у простых металлов.
- c. Из-за высокой стоимости чистых металлов.
- d. Экономические причины.
- e. Из-за отсутствия в природе металлов химически чистых.

Вопрос 13. Что показывают кривые охлаждения?

- a. Фазовый состав сплава.
- b. Зависимость химического состава от температуры при охлаждении сплава.
- c. Положение критических точек по температуре с изменением температуры охлаждения.
- d. Изменение структуры с изменением температуры при охлаждении.
- e. Зависимость механических свойств от скорости охлаждения.

Вопрос 14. Какие типы сплавов образуются при затвердевании жидкого раствора?

- a. Механическая смесь.
- b. Твердый раствор замещения.
- c. Твердый раствор внедрения.
- d. Твердый раствор + механическая смесь.
- e. Любой 1,2,3,4.

Вопрос 15. Что характеризует линию ликвидуса?

- a. Характеризует окончательный переход сплава из твердого состояния в жидкое состояние.
- b. Характеризует переход первичного цементита во вторичный + ледебурит.
- c. Характеризует переход аустенита в аустенит + цементит вторичный.
- d. Переход аустенита в аустенит + феррит.
- e. Линия фазового перехода.

Вопрос 16. Что характеризует линия солидуса?

- a. Переход сплава в жидкое состояние из твердого состояния.
- b. Окончание кристаллизации сплава и переход сплава в твердое состояние.
- c. Переход аустенита в перлит.
- d. Переход цементита первичного в ледебурит и вторичный цементит.
- e. Переход цементита первичного в цементит вторичный + ледебурит.

Вопрос 17. Что представляет собой механические смеси кристаллов двух компонентов?

- a. Эвтектика.
- b. Твердый раствор.
- c. Твердый раствор ограниченной растворимости.
- d. Химическое соединение.
- e. Любой вариант 1,2,3,4.

Вопрос 18. Сплав не может быть:

- a. Однокомпонентным.
- b. Двухкомпонентным.
- c. Трехкомпонентным.

Вопрос 19. Для получения мелкозернистой структуры при кристаллизации скорость охлаждения должна быть:

- a. Высокой.
- b. Низкой.
- c. Не имеет значения.

Вопрос 20. Сплав не может быть:

- a. Однофазным.
- b. Многофазным.
- c. Однокомпонентным.

Вопрос 21. Какую температуру плавления имеет эвтектический сплав?

- a. Максимальную.
- b. Минимальную.
- c. Среднюю.

Тема 4 Сплавы на основе железа

Вопрос 22. В чем основное отличие сталей от чугуна?

- a. Отсутствие признаков, характерных для металлов.
- b. Содержание углерода в сплаве.
- c. Отсутствие электропроводности.
- d. Химическим составом сплава.

Вопрос 23. Что представляет собой цементит?

- a. Механическая смесь кристаллов углерода и железа.
- b. Химическое соединение.
- c. Твердый раствор замещения.
- d. Твердый раствор внедрения.
- e. Вещество, сцепляющее кристаллы углерода и железа.

Вопрос 24. Какие вредные примеси присутствуют в стали?

- a. Углерод.
- b. Фосфор и сера.
- c. Хром.
- d. Никель.
- e. Вольфрам.

Вопрос 25. Что означают в маркировке стали буквы *кп.*?

- a. Автоматная сталь.
- b. Быстрорежущая сталь.
- c. Кипящая сталь.
- d. Полуспокойная сталь.
- e. Коррозионно-стойкая сталь.

Вопрос 26. Какой материал из указанных марок относится к чугуну?

- a. У8А.
- b. Ст.5кп.
- c. СЧ20.
- d. 3Х2В8Ф.
- e. Х12М.

Вопрос 27. Какая марка стали относится к высококачественным углеродистым сталям?

- a. У7.
- b. У9А.
- c. У13.
- d. А8.
- e. 20Х.

Вопрос 28. На какие группы разделяются легированные стали по назначению?

- a. Углеродистая, легированная, цементируемая.
- b. Конструкционная, инструментальная, с особыми свойствами.
- c. Качественная, высококачественная.
- d. Мартеновская, конверторная, бессемировская.
- e. Низкоуглеродистая, среднеуглеродистая, высокоуглеродистая.

Вопрос 29. Какое содержание углерода соответствует химическому соединению железа с углеродом-цементиту?

- a. 0.8 C%.
- b. 2.14 C%.
- c. 6.67 C%.
- d. 4.3 C%.
- e. 0.06 C%.

Вопрос 30. Какое максимальное (теоретически) содержание углерода в сталях (в %)?

- a. 6.67.
- b. 0.8.
- c. 2.14
- d. 1.2
- e. 4.3

Вопрос 31. Что означает число в обозначении марки литейной стали (Сталь 35Л)?

- a. Минимальный предел прочности при растяжении.
- b. Минимальный предел прочности при изгибе.
- c. Содержание углерода в сотых долях %.
- d. Содержание углерода в десятых долях %.
- e. Порядковый номер сплава.

Вопрос 32. Какая технология применяется для получения изделий из ковкого чугуна?

- a. Холодная штамповка.
- b. Горячая пластическая деформация.
- c. Литье.
- d. Литье с применением модифицирования.
- e. Длительный отжиг отливок из белого чугуна.

Вопрос 33. Какова цель модифицирования высокопрочных чугунов?

- a. Измельчение пластинок графита.
- b. Получение перлитной структуры металлической основы.
- c. Придание графитным включениям шаровидной формы.
- d. Уменьшение количества цементита в структуре.
- e. Устранение ледебурита в структуре.

Вопрос 34. Какова форма графита в ковком чугуне?

- a. Шаровидная.
- b. Пластичная.
- c. Хлопьевидная.
- d. Завихренная.
- e. Мелкозернистая.

Вопрос 35. Как изменяются твердость и пластичность углеродистых сталей с увеличением содержания в них углерода?

- a. Твердость и пластичность растут.
- b. Твердость и пластичность падают.
- c. Твердость растет, пластичность падает.

- d. Твердость падает, пластичность растет.
- e. Твердость растет, пластичность не изменяется.

Вопрос 36. По каким из перечисленных свойств серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей?

- a. Стоимость.
- b. Антифрикционные свойства.
- c. Литейные свойства.
- d. Обрабатываемость резанием.
- e. Прочность.

Вопрос 37. Какова структура доэвтектоидной стали после полной закалки?

- a. Мартенсит закалки.
- b. Перлит.
- c. Сорбит.

Вопрос 38. Сталь после отжига обладает следующим комплексом механических свойств:

- a. Твердая, прочная, хрупкая.
- b. Мягкая, пластичная, непрочная.
- c. Упругая, выносливая, прочная.

Вопрос 39. Какая из приведенных механических характеристик с повышением содержания углерода в стали непрерывно возрастает?

- a. Относительное удлинение.
- b. Ударная вязкость.
- c. Твердость.
- d. Прочность.

Вопрос 40. При увеличении концентрации углерода характеристики механических свойств стали изменяется различным образом. Как изменяется пластичность при увеличении содержания углерода?

- a. Уменьшается.
- b. Быстро уменьшается.
- c. Возрастает до экстремума, а потом уменьшается.
- d. Монотонно возрастает.

Вопрос 41. Чем обусловлено различие в механических свойствах простых серых, ковких и высокопрочных чугунов?

- a. Химическим составом чугуна.
- b. Строением стальной основы чугуна.
- c. Количеством и формой графитных включений.
- d. Количеством графитных включений.
- e. Способом производства чугуна.

Вопрос 42. Какой чугун называется «белым»?

- a. Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде пластинчатого графита.
- b. Чугун, в котором углерод находится в виде цементита.
- c. Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде шаровидного графита.

- d. Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде хлопьевидного графита.
- e. Чугун, в котором весь углерод находится в виде пластинчатого графита.

Вопрос 43. Что означают цифры «50» и «5» в марке ковкого чугуна КЧ 50-5?

- a. Величины предела прочности при изгибе и относительного удлинения.
- b. Величину предела прочности при растяжении и относительного удлинения.
- c. Величину предела прочности при растяжении и изгибе.
- d. Величину предела прочности при изгибе и относительного сужения.
- e. Величину предела прочности при растяжении и условного предела текучести.

Вопрос 44. Какая структура стали не является феррито-цементитной смесью?

- a. Перлит.
- b. Мартенсит.
- c. Сорбит.
- d. Троостит.

Вопрос 45. Какие факторы способствуют графитизации чугуна?

- a. Наличие в чугуне кремния.
- b. Наличие в группе марганца.
- c. Малая скорость охлаждения.
- d. Малая скорость охлаждения и наличие в чугуне кремния.
- e. Наличие в чугуне марганца и серы.

Тема 5 Теория термической обработки

Вопрос 46. В чем заключается сущность процессов термической обработки?

- a. Обеспечение заданного химического состава стали.
- b. Обеспечение заданных механических свойств стали.
- c. Обеспечение коррозионной стойкости стали.
- d. Обеспечение жаростойкости стали.
- e. Обеспечение магнитных свойств стали.

Вопрос 47. Какая цель закалки:

- a. Снятие внутренних напряжений.
- b. Повышение твердости и прочности.
- c. Повышение пластичности.
- d. Для снятия наклепа.
- e. Для выравнивания химической неоднородности зерен твердого раствора.

Вопрос 48. Какая обработка стальных изделий называется улучшением?

- a. Высокий отпуск.
- b. Закалка + высокий отпуск.

- c. Шлифовка поверхности.
- d. Дробеструйная обработка.
- e. 5. Закалка + низкий отпуск.

Вопрос 49. Какая структура обеспечивает максимальную твердость доэвтектоидной стали?

- a. Перлит + феррит.
- b. Троостит.
- c. Мартенсит отпуска.
- d. Мартенсит.
- e. Сорбит отпуска.

Вопрос 50. Какая фаза должна обязательно присутствовать в стали при температуре ее нагрева под закалку?

- a. Мартенсит.
- b. Цементит.
- c. Феррит.
- d. Аустенит.
- e. Перлит.

Вопрос 51. Как изменяется прочность и пластичность стали с повышением температуры отпуска?

- a. Прочность и пластичность увеличивается.
- b. Прочность растет, пластичность падает.
- c. Прочность падает, пластичность растет.
- d. Прочность не изменяется, пластичность растет.
- e. Прочность и пластичность уменьшается.

Вопрос 52. В результате перлитного превращения переохлажденного аустенита образуются:

- a. Мартенсит.
- b. Бейнит.
- c. Троостит, сорбит, перлит.

Вопрос 53. Перлитное превращение – это главное превращение при:

- a. Высокой скорости охлаждения.
- b. Средней скорости охлаждения.
- c. Малой скорости охлаждения.

Вопрос 54. Отпуск проводят с целью:

- a. Получения мартенсита.
- b. Получения аустенита.
- c. Придания стали эксплуатационного комплекса свойств.

Вопрос 55. Какие из этих структур являются перлитными?

- a. Мартенсит закалки.
- b. Мартенсит отпуска.
- c. Сорбит и троостит.

Вопрос 56. Для какой цели проводится отжиг?

- a. Повышение прочности и твердости.
- b. Улучшение обрабатываемости и снятия внутренних напряжений.
- c. Повышение износостойкости.

Вопрос 57. В результате низкого отпуска получают структуру:

- a. Мартенсита отпуска.
- b. Троостита.
- c. Сорбита.

Вопрос 58. Мартенситное превращение аустенита происходит при скорости охлаждения:

- a. Больше критической.
- b. Меньше критической.
- c. Значительно меньше критической.

Вопрос 59. Гомогенизация аустенита – это:

- a. Рост концентрации углерода в аустените.
- b. Снижении концентрации углерода в аустените.
- c. Выравнивание концентрации углерода и легирующих элементов по всему объему аустенита.

Вопрос 60. Для получения высокой эксплуатационной безопасности и надежности детали необходимо провести:

- a. Низкий отпуск.
- b. Средний отпуск.
- c. Высокий отпуск.

Вопрос 61. В чем состоят принципиальные отличия режимов отжига и закалки стали?

- a. В скорости нагрева.
- b. В температуре нагрева.
- c. В длительности выдержки при температуре нагрева.
- d. В скорости охлаждения.
- e. В температуре нагрева и скорости охлаждения.

Вопрос 62. Какую структуру приобретает сталь в результате бездиффузионного превращения аустенита?

- a. Перлит.
- b. Сорбит.
- c. Троостит.
- d. Бейнит.
- e. Мартенсит.

Вопрос 63. Какая термическая обработка изделий применяется после предварительной холодной пластической деформации для устранения наклепа?

- a. Отжиг.
- b. Рекристаллизационный отжиг.
- c. Отпуск.

Тема 6 Технология термической обработки

Вопрос 64. Какими механическими свойствами должны обладать рессорно-пружинные стали для обеспечения их работоспособности?

- a. Высоким пределом упругости.
- b. Высоким пределом выносливости.
- c. Низкой чувствительностью к концентрации напряжений.

- d. Релаксационной стойкостью.
- e. Все показатели.

Вопрос 65. Измерение какого механического свойства используется обычно для контроля качества термической обработки?

- a. Прочность.
- b. Твердость.
- c. Пластичность.
- d. Ударная вязкость.
- e. Износостойкость.

Вопрос 66. Каков режим охлаждения при отжиге?

- a. В воде.
- b. На воздухе.
- c. Вместе с печью.

Вопрос 67. Указать типовую термообработку, рекомендуемую для пружин:

- a. Закалка и низкий отпуск.
- b. Закалка и двукратный отпуск.
- c. Закалка и старение.
- d. Закалка и средний отпуск.

Тема 7 Пластическая деформация

Вопрос 68. Какой вид термической обработки необходим для полной ликвидации наклепа в металле?

- a. Низкий отпуск.
- b. Закалка.
- c. Рекристаллизационный отжиг.
- d. Старение.
- e. Нормализация.

Вопрос 69. Какой процесс приводит к полному возвращению свойств наклепанного металла в исходное (до деформации) состояние?

- a. Нормализация.
- b. Аустенизация.
- c. Возврат.
- d. Рекристаллизация.
- e. Сфероидизация.

Вопрос 70. Какую марку стали следует предпочесть для изготовления недорогого изделия методом холодной штамповки?

- a. 08
- b. Ст6.
- c. У8.
- d. 12Х18Н10Т.
- e. 45.

Вопрос 71. Наклеп сплава – это:

- a. Упрочнение при упругой деформации.
- b. Упрочнение при холодной пластической деформации.

- с. Разупрочнение при нагреве.

Тема 8 Химико-термическая обработка

Вопрос 72. ХТО – это насыщение поверхностных слоев стали определенными химическими элементами:

- а. Электрохимическим методом.
- б. Напылением.
- с. Диффузией в атомарном состоянии при высокой температуре.

Вопрос 73. Цементация – это насыщение поверхности металла:

- а. Углеродом.
- б. Азотом.
- с. Углеродом и азотом.

Вопрос 74. Какая термообработка проводится после цементации?

- а. Закалка.
- б. Закалка+низкий отпуск.
- с. Отжиг.

Вопрос 75. Назначение азотирования:

- а. Повышение твердости, износостойкости и коррозионной стойкости.
- б. Только повышение твердости и износостойкости.
- с. Только повышение коррозионной стойкости.

Вопрос 76. После азотирования проводят:

- а. Закалку.
- б. Отпуск.
- с. Дополнительная термообработка не проводится.

Вопрос 77. Какой вид отпуска проводится, завершая термообработку после цементации?

- а. Низкий.
- б. Средний.
- с. Высокий.

Вопрос 78. Какой из трех процессов ХТО является завершающим?

- а. Диффузия атомов насыщающего элемента вглубь металла.
- б. Выделение диффузионного элемента в атомарном состоянии.
- с. Адсорбция.

Тема 9 Легированные стали

Вопрос 79. Как маркируются легированные конструкционные стали?

- а. Сочетание цифр.
- б. Сочетание букв.
- с. Сочетание букв и цифр.
- д. Сочетанием значений механических свойств.
- е. Сочетание процентного содержания химических элементов.

Вопрос 80. В какой марке стали содержится 0.40%С, 1.0% хрома, 1.0% никеля, 1.0 молибдена и является высококачественной сталью?

- а. У8А.
- б. А20.

- c. 12X18H10T.
- d. 40XHMA.
- e. 40Г.

Вопрос 81. Какая буква в маркировке стали соответствует меди?

- a. Н.
- b. М.
- c. Ю.
- d. Д.
- e. Х.

Вопрос 82. Что означают цифры в сплаве 2Х13?

- a. Количество углерода в сотых долях % и хрома в десятых долях %.
- b. Количество углерода в десятых долях % и хрома в целых цифрах.
- c. Количество углерода в целых цифрах и хрома в сотых долях %.
- d. Количество углерода и хрома в целых числах.

Вопрос 83. Прочность стали при легировании кремнием и марганцем:

- a. Повышается.
- b. Понижается.
- c. Не изменяется.

Вопрос 84. Для повышения упругости сталь легируют:

- a. Хромом.
- b. Ванадием.
- c. Кремнием.

Вопрос 85. Указать в какой из перечисленных марок сталей Cr=1.5%:

- a. 15X5M.
- b. ШХ15.
- c. 40X15H7Г7Ф2МС.

Вопрос 86. По назначению стали классифицируются на конструкционные, инструментальные, специальные. Выбрать ряд, в котором указаны только инструментальные стали.

- a. 30X, 08, 20ХГР.
- b. 15X5, 12X18H12T, 08X13.
- c. У8А, Х, Р6М5.

Вопрос 87. Из представленного перечня выбрать ряд, в котором перечислены только высококачественные стали.

- a. Ст6ПС, 14Г2АФ, 12ХН3А.
- b. 60С2ХА, ШХ15СГ, У12А.
- c. 30ХГС-Ш, 12Х25Н16Г7АР, 36Х2Н2МФА.
- d. 20Л, 35ХМЛ, АС30ХМ.

Вопрос 88. В какой из указанных марок сталей в качестве легирующего элемента указан азот?

- a. 15ХГН2ТА.
- b. АС12ХН.
- c. 12Х17Г9АН4.

Вопрос 89. В нашей стране применяется буквенно-цифровое обозначение марок сталей и сплавов, где буква - химический элемент или особенность

стали, цифра – процентное отношение элемента. Что означает в марке стали P18K5Ф2 цифра 18?

- a. Процентное содержание ванадия.
- b. Процентное содержание кобальта.
- c. Процентное содержание вольфрама.

Тема 10 Цветные металлы и сплавы

Вопрос 90. Какой из перечисленных химических элементов обязательно присутствует в латунях?

- a. Fe.
- b. C.
- c. Zn.
- d. Al.
- e. Sn.

Вопрос 91. Что такое латунь?

- a. Сплав меди со свинцом.
- b. Сплав меди с цинком.
- c. Сплав свинца с цинком.
- d. Сплав меди с оловом.
- e. Сплав меди с алюминием.

Вопрос 92. Бронза какой марки содержит наименьшее количество меди?

- a. БрОФ10-1
- b. БрОС10-10
- c. БрАЖМц10-3-1.5
- d. БрАЖН10-4-4

Тема 11 Полимеры

Вопрос 93. Основой любого клея или герметика является:

- a. Наполнитель;
- b. Отвердитель;
- c. Полимерная смола.

Вопрос 94. Для какой цели в клеевую композицию добавляют пластификатор?

- a. Для повышения прочности шва.
- b. Для повышения адгезии.
- c. Для снижения хрупкости шва.

Тема 12 Пластические массы

Вопрос 95. Какие пластмассы называют термопластичными?

- a. Пластмассы, обладающие высокой пластичностью при высокой температуре.
- b. Пластмассы, которые при нагреве размягчаются, а при охлаждении вновь затвердевают; могут повторно перерабатываться.

- с. Пластмассы, которые вначале при нагреве размягчаются, но при дальнейшем повышении температуры переходят в неплавкое состояние.
- д. Пластмассы, которые теряют конструкционные свойства при высоких температурах.
- е. Пластмассы, которые хорошо обрабатываются только при температуре, обеспечивающей пластмассе пластичность.

Вопрос 96. Пластики – это

- а. Полимерные материалы;
- б. Кристаллические материалы;
- с. Порошковые материалы.

Вопрос 97. Какой класс пластиков обратимо меняет свои свойства при нагревании и охлаждении?

- а. Термопласты.
- б. Реактопласты.
- с. Пенопласты.

Тема 13 Резиновые материалы

Вопрос 98. Каучуковая композиция превращается в резиновую в результате реакции:

- а. Полимеризации.
- б. Вулканизации.
- с. Поликонденсации.

Вопрос 99. Какой полимер является основой резиновых материалов?

- а. Каучук.
- б. Полиэтилен.
- с. Полипропилен.

Вопрос 100. Какой химический элемент является определяющим в реакции вулканизации каучука?

- а. Сера.
- б. Углерод.
- с. Водород.

Вопрос 101. Какой компонент определяет цвет и износостойкость резины?

- а. Каучук.
- б. Сера.
- с. Наполнитель.

Раздел 2 Электротехнические материалы

Тема 14. Назначение, классификация и основные свойства электротехнических материалов

Вопрос 1. Какие агрегатные состояния вещества вы знаете?

- а. газообразное, твердое.
- б. жидкое, твердое и газообразное.
- с. твердое, жидкое.

- d. плазма, твердое, жидкое.
- e. газообразное, жидкое, твердое и плазма.

Вопрос 2. Электротехническими называют материалы

- a. используемые для изготовления электроизоляционных изделий.
- b. используемые для изготовления проводов различного назначения, токопроводящих деталей, электрических контактов.
- c. обладающие особыми свойствами по отношению к геомагнитному полю земли.
- d. используемые для изготовления резисторов и нагревательных элементов.
- e. имеющие специфические свойства по отношению к электрическому и магнитному полям.

Вопрос 3. К электротехническим материалам относятся:

- a. проводники, быстрорежущие стали, штамповые стали.
- b. диэлектрики, инструментальные стали, твердые сплавы.
- c. проводники, диэлектрики, полупроводники и магнитные материалы.
- d. магнитные материалы, латуни, коррозионностойкие стали.

Вопрос 4. Проводники, это материалы:

- a. с сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей.
- b. способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле.
- c. с сильно выраженной электропроводностью.
- d. способны сильно намагничиваться во внешнем магнитном поле.

Вопрос 5. Магнитные материалы, это материалы

- a. с сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей.
- b. способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле.
- c. с сильно выраженной электропроводностью.
- d. способны сильно намагничиваться во внешнем магнитном поле.

Вопрос 6. Полупроводники, это материалы

- a. способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле.
- b. с сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей, дефектов структуры и внешних энергетических воздействий (температуры, электромагнитных полей, освещенности и т.д.)
- c. с сильно выраженной электропроводностью.

Вопрос 7. Диэлектрики, это материалы:

- a. с сильно выраженной электропроводностью.
- b. способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле
- c. с сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей, дефектов структуры и внешних энергетических воздействий.

Вопрос 8. Различие в энергетических диаграммах проводников, полупроводников и диэлектриков заключается в:

- a. ширине зоны проводимости.

- b. ширине запрещенной зоны.
- c. ширине валентной зоны.
- d. ширине всех энергетических зон

Вопрос 9. Основные электрические характеристики электротехнических материалов это:

- a. диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность, удельное электрическое сопротивление.
- b. диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь.
- c. тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность
- d. электрическая прочность, удельное электрическое сопротивление.
- e. удельное электрическое сопротивление, диэлектрическая проницаемость.

Тема 15. Металлы высокой проводимости и неметаллические проводники. Сверхпроводники и криопроводники

Вопрос 10. В зависимости от удельного электрического сопротивления проводниковые материалы подразделяют на следующие группы:

- a. металлы, неметаллы, сплавы и композиционные материалы.
- b. металлы с электронной, дырочной и примесной проводимостью.
- c. металлы и сплавы высокой проводимости, припой, сверхпроводники, контактные материалы, сплавы с повышенным электрическим сопротивлением.

Вопрос 11. Физическая природа электропроводности металлов:

- a. металлы являются проводниками благодаря строению их кристаллической решетки.
- b. свободные электроны (электронный газ) хаотически перемещаются по кристаллу; в электрическом поле напряженностью E электроны получают добавочную скорость упорядоченного движения v - скорость дрейфа, благодаря чему и возникает электрический ток.
- c. основой электропроводности металлов является дырочная проводимость или проводимость p -типа.

Вопрос 12. От чего зависит плотность тока в проводниках J ?

- a. от скорости дрейфа v и концентрации свободных электронов n : $J = v \cdot n \cdot e$
- b. только от концентрации свободных электронов n
- c. от скорости дрейфа v , заряда электрона e и концентрации свободных электронов n : $J = e \cdot v \cdot n$.

Вопрос 13. От чего зависит длина свободного пробега электронов в проводнике, которая определяет его электропроводность?

- a. от срока службы проводника, со временем длина свободного пробега электронов в нем снижается.
- b. от концентрации валентных электронов в кристаллической решетке.
- c. от электронного строения атома и типа кристаллической решетки.

Вопрос 14. Как влияют примеси на удельное сопротивление проводниковых материалов?

- a. все примеси снижают удельное сопротивление проводников.
- b. все примеси повышают удельное сопротивление проводников.
- c. примеси не оказывают никакого влияния на удельное сопротивление проводников.
- d. одни примеси повышают, другие понижают удельное сопротивление проводников.

Вопрос 15. Как влияют дефекты структуры (вакансии, межузельные атомы, дислокации, границы зерен и др) на удельное сопротивление проводниковых материалов?

- a. чем выше плотность дефектов строения, тем ниже удельное сопротивление проводниковых материалов
- b. чем выше плотность дефектов строения, тем больше удельное сопротивление проводниковых материалов.
- c. дефекты кристаллического строения не влияют на удельное сопротивление проводников.

Вопрос 16. Как влияет технологическая обработка (термообработка, пластическая деформация) на удельное сопротивление проводниковых материалов?

- a. закалка, пластическая деформация снижает удельное сопротивление, отжиг - повышает.
- b. закалка, пластическая деформация увеличивает удельное сопротивление, отжиг - снижает.
- c. технологическая обработка не влияет на величину удельного сопротивления проводниковых материалов.

Вопрос 17. Приведите примеры проводниковых материалов с высокой проводимостью:

- a. алюминий, медь и ее сплавы, благородные металлы (золото, серебро, платина, палладий), тугоплавкие металлы (вольфрам, молибден, хром и др), металлы с магнитными свойствами (железо, никель, кобальт)
- b. тугоплавкие металлы (вольфрам, молибден, хром и др) и такие сплавы, как манганин, константин, нихром.
- c. сплавы ниобия, такие как Nb_3Sn , Nb_3Ga , Nb_3Ge , а также сплавы манганин, константин, нихром

Вопрос 18. Приведите примеры неметаллических проводящих материалов:

- a. полиэтилен и полипропилен.
- b. углеродистые материалы, например, графит, композиционные проводящие материалы (керметы, контактолы), окислы олова, индия SnO_2 , In_2O_3 .
- c. все неорганические масла, бензины, нефтепродукты.

Вопрос 19. Приведите примеры жидких проводниковых материалов?

- a. расплавленные металлы и электролиты, в том числе ртуть (жидкий металлический проводник при нормальной температуре)
- b. все неорганические масла, бензины, нефтепродукты.
- c. все смазочно-охлаждающие жидкости.

Вопрос 20. Приведите примеры сверхпроводников:

- a. металлы и их сплавы при температуре -273°C , например, алюминий, олово, свинец.
- b. только железо и его сплавы при любых температурах.
- c. только благородные металлы при любых температурах.

Вопрос 21. Приведите примеры материалов высокого удельного сопротивления:

- a. вольфрам, хром, никель и др.
- b. нихром, хромаль, константин, манганин и др
- c. металлы и сплавы с магнитными свойствами

Вопрос 22. Приведите примеры материалов- припоев:

- a. сплавы на основе железа – стали, чугуны.
- b. сплавы на основе олова, свинца, цинка (ПОС-61, ПОЦ-90), медь и сплавы меди с цинком, фосфором, серебром, серебряные припои и др.
- c. сплавы на основе никеля и хрома.

Тема 16. Электроизоляционные материалы

Вопрос 23. На какие основные группы делятся диэлектрики, применяемые в электронной технике?

- a. стекла, керамика, монокристаллы и резины.
- b. пассивные (электроизоляционные и конденсаторные материалы) и активные (управляемые материалы).
- c. эластомеры, тонкие пленки, керамика и глина.
- d. линейные полимеры, стеклокерамика и органические пленки и стали.

Вопрос 24. Какие управляющие воздействия используют для активных диэлектриков?

- a. электрические и магнитные поля
- b. все перечисленные.
- c. нагрев и давление.
- d. излучение, электризация

Вопрос 25. Что такое поляризация диэлектриков?

- a. химическая реакция, в результате которой в диэлектрике появляются полярные молекулы
- b. упругое смещение связанных зарядов или ориентация молекул диэлектрика в электрическом поле.
- c. способность диэлектрика намагничиваться в магнитном поле.

Вопрос 26. Что характеризует способность диэлектрика к поляризации?

- a. электрическая прочность.
- b. тангенс угла диэлектрических потерь.

- c. относительная диэлектрическая проницаемость ϵ
- d. напряжения пробоя.

Вопрос 27. Какие виды поляризации вы знаете?

- a. ионная, коллоидная, химическая, лучевая, лазерная.
- b. электрическая, магнитная, геомагнитная, лазерная.
- c. электронная, ионная, дипольно-релаксационная, спонтанная (самопроизвольная)
- d. вихревая, токопроводящая, лазерная, химическая.

Вопрос 28. Как определяется относительная диэлектрическая проницаемость ϵ ?

- a. произведение емкости конденсатора с диэлектриком (C) на электрическую постоянную ϵ_0 .
- b. отношение емкости (C) или заряда конденсатора (Q) с диэлектриком к емкости (C_0) или заряду конденсатора (Q_0) без диэлектрика (в вакууме).
- c. сумма электрической постоянной ϵ_0 и абсолютной диэлектрической проницаемости ϵ_a

Вопрос 29. Как определяется абсолютная диэлектрическая проницаемость ϵ_a ?

- a. отношение емкости (C) или заряда конденсатора (Q) с диэлектриком к емкости (C_0) или заряду конденсатора (Q_0) без диэлектрика (в вакууме).
- b. произведение электрической постоянной (ϵ_0) и относительной диэлектрической проницаемости (ϵ).
- c. сумма электрической постоянной (ϵ_0) и относительной диэлектрической проницаемости (ϵ).

Вопрос 30. Как определить величину емкости конденсатора C?

- a. произведение электрической постоянной (ϵ_0) на относительную диэлектрическую проницаемость (ϵ).
- b. сумма электрической постоянной (ϵ_0) и относительной диэлектрической проницаемости (ϵ).
- c. произведение абсолютной диэлектрической проницаемости диэлектрика (ϵ_a) на площадь электродов (S), деленное на толщину диэлектрика (d).
- d. произведение емкости конденсатора с диэлектриком (C) на электрическую постоянную ϵ_0 .

Тема 18. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери

Вопрос 31. Чему равен полный ток в диэлектрике, называемый током утечки?

- a. произведению абсорбционного и сквозного токов.
- b. разности абсорбционного и сквозного токов.
- c. сумме абсорбционного и сквозного токов.

Вопрос 32. Почему применительно к диэлектрикам определяют, как удельное объемное сопротивление, так и удельное поверхностное сопротивление?

- a. так сложилось исторически в электротехнике, хотя эти характеристики практически равны.
- b. для того, чтобы дальнейший расчет вести по минимальному значению.
- c. так как удельное поверхностное сопротивление существенно зависит от внешних факторов – загрязнений, влаги и т.д.
- d. чтобы внести данные в общероссийской справочник по электротехнике.

Вопрос 33. Что такое диэлектрические потери?

- a. это снижение проводимости диэлектрика.
- b. это снижение массы диэлектрика в процессе эксплуатации.
- c. это мощность электрического тока, рассеиваемая в диэлектрике в виде тепла.

Вопрос 34. Чему численно равны диэлектрические потери?

- a. углу сдвига фаз φ между векторами тока и напряжения в цепи с емкостью
- b. углу диэлектрических потерь δ , то есть углу, дополняющему до 90° угол сдвига фаз φ между векторами тока и напряжения в цепи с емкостью ($\delta = 90^\circ - \varphi$)
- c. тангенсу угла диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta$, где δ - угол, дополняющий до 90° угол сдвига фаз φ между векторами тока и напряжения в цепи с емкостью ($\delta = 90^\circ - \varphi$).

Вопрос 35. Виды диэлектрических потерь

- a. тепловые, релаксационные, ионизационные, резонансные.
- b. вихревые потери, потери от сквозной проводимости, релаксационные.
- c. потери от сквозной проводимости, релаксационные, ионизационные, резонансные

Вопрос 36. Ток в газообразных и жидких диэлектриках возникает при:

- a. аллотропных процессах.
- b. ионизации.
- c. анизотропии.
- d. нагреве.

Вопрос 37. Характер электропроводности в твердых диэлектриках:

- a. дипольная и доменная.
- b. электронная и ионная.
- c. дипольная и спонтанная.
- d. доменная и ионная.

Тема 19. Пробой диэлектриков

Вопрос 38. Что такое пробой диэлектрика?

- a. разрушение диэлектрика под действием внешних сил (температура, давление, и др)
- b. возникновение в диэлектрике канала высокой проводимости. При пробое твердый диэлектрик теряет свои электроизоляционные свойства.
- c. возникновение в диэлектрике канала высокой проводимости. При пробое твердый диэлектрик усиливает свои электроизоляционные свойства.

Вопрос 39. Виды пробоя диэлектриков:

- a. ионный, электронный, тепловой.
- b. электрический, тепловой, электрохимический
- c. лазерный, ионизационный, химический.
- d. механический, химический, прочностной.

Вопрос 40. Электрическая прочность диэлектрика, это:

- a. напряжение пробоя, при котором происходит пробой диэлектрика ($U_{пр}$)
- b. напряженность электрического поля, при которой происходит пробой диэлектрика $E_{пр} = U_{пр} / h$ (h - толщина диэлектрика).
- c. толщина диэлектрика h .

Тема 20. Электроизоляционные материалы, применяемые в судовой электротехнике

Вопрос 41. К газообразным диэлектрикам относятся:

- a. только воздух и азот.
- b. все газы, в том числе воздух.
- c. только кислород и азот.
- d. элегаз.
- e. фреон.

Вопрос 42. Применение газообразных диэлектриков:

- a. в качестве естественного изолятора в электроаппаратах и устройствах (воздушных высоковольтных выключателях, воздушных конденсаторах)
- b. все перечисленные области применения.
- c. в качестве электроизоляционной охлаждающей среды в мощных генераторах
- d. для заполнения электровакуумных приборов, радиоламп, газосветных трубок различного цвета свечения..
- e. в холодильной технике.
- f. для заполнения высоковольтных высокочастотных конденсаторов, рентгеновских трубок, мощных трансформаторов.

Вопрос 43. К жидким диэлектрикам относятся:

- a. минеральные машинные масла.
- b. нефтяные масла (трансформаторное, конденсаторное, кабельное) и синтетические жидкие диэлектрики (совол, совтол)
- c. смазочно-охлаждающие жидкости.
- d. нефть в чистом виде.

Вопрос 44. К твердым диэлектрикам на основе полимеров относятся:

- a. древесина, нефть в чистом виде, винипласт и др.
- b. металлы, сплавы, композиты и др.
- c. все стекла, бензины, масла.
- d. полистирол, полиэтилен, поливинилхлорид, винипласт, органическое стекло, фотропласт-4, полиамидные смолы, слоистые пластики (гетинакс, текстолит, стеклотекстолит), компаунды, лаки, резина, композиты и др.

Тема 21. Полупроводниковые материалы

Вопрос 45. Полупроводниковые материалы – это материалы:

- a. способные менять свою проводимость в зависимости от времени года (зима, лето ...)
- b. способные изменять свойства проводимости в течение всего срока службы (сначала, это проводники, в конце периода эксплуатации – это диэлектрики).
- c. электрические свойства, которых сильно зависят от содержания примесей, дефектов структуры и внешних воздействий (температуры, освещения, электромагнитного поля и т.д.)

Вопрос 46. К полупроводниковым материалам относят вещества, ширина запрещенной зоны которых лежит в диапазоне:

- a. 0,1 – 3,0 эв.
- b. менее 0,1 эв.
- c. более 3,0 эв.

Вопрос 47. Что такое электронная проводимость, или проводимость n-типа в полупроводниках?

- a. электропроводность, обусловленная диффузией дырок в валентной зоне.
- b. электропроводность, обусловленная возбужденными электронами в зоне проводимости.
- c. электропроводность, обусловленная движением электронов во всех трех зонах: проводимости, валентной и запрещенной.

Вопрос 48. Что такое дырочная проводимость или проводимость p-типа в полупроводниках?

- a. электропроводность, обусловленная возбужденными электронами в зоне проводимости.
- b. электропроводность, обусловленная диффузией дырок во всех трех зонах: проводимости, валентной и запрещенной.
- c. электропроводность, обусловленная диффузией дырок в валентной зоне

Вопрос 49. Чем обусловлена собственная проводимость полупроводников?

- a. электронной и дырочной проводимостями
- b. только электронной проводимостью.
- c. только дырочной проводимостью.

Вопрос 50. Какими типами примесей обеспечивается примесная проводимость полупроводников?

- только донорными примесями.
- донорными и акцепторными.
- только акцепторными.

Вопрос 51. Донорные примеси, это примеси, которые:

- обеспечивают проводимость р-типа
- захватывают валентные электроны полупроводника и переносят их в зону проводимости.
- энергетические уровни которой расположены в запрещенной зоне полупроводника вблизи дна зоны проводимости; при внешнем энергетическом воздействии валентные электроны примеси легко переходят в зону проводимости полупроводника, создавая проводимость n-типа.

Вопрос 52. Акцепторные примеси, это примеси, которые:

- обеспечивают проводимость n-типа.
- поставляют электроны в зону проводимости полупроводника.
- энергетические уровни которых располагаются в запрещенной зоне полупроводника вблизи потолка валентной зоны; при внешнем энергетическом воздействии акцепторные примеси захватывают валентные электроны полупроводника, обеспечивая проводимость р-типа

Вопрос 53. Какие полупроводники относят к элементарным, примеры?

- все неметаллы: резины, пластмассы, клеи, бензины, древесины и др.
- все металлы: железо, никель, хром, медь, золото, алюминий и др.
- 12 химических элементов, которые проявляют полупроводниковые свойства, в том числе германий, кремний, селен, бор, углерод, фосфор, олово, мышьяк, сурьма, селен, теллур, иод.

Вопрос 54. Какие химические соединения относятся к полупроводникам типа $A^{II}B^{VI}$?

- нитрид бора BN, фосфид алюминия AlP, арсенид галлия GaAs, антимонид индия InSb и др.
- сульфид цинка ZnS, селенид кадмия CdSe, теллурид ртути HgTe и др.
- антимонид бора BSb, арсенид бора BAs, нитрид индия InN и др.

Вопрос 55. Какие полупроводники относят к полупроводниковым химическим соединениям?

- двойные полупроводниковые химические соединения, которые обозначают по номеру группы компонентов в периодической системе Менделеева: $A^{IV}B^{IV}$, $A^{III}B^{V}$, $A^{II}B^{VI}$, $A^{IV}B^{VI}$.
- любые химические соединения металла и неметалла, которые проявляют полупроводниковые свойства
- все химические соединения, полученные искусственным путем.

Вопрос 56. Какие химические соединения относятся к полупроводникам типа $A^{III}B^{V}$

- a. сульфид цинка ZnS, селенид кадмия CdSe, теллурид ртути HgTe и др.
- b. нитрид бора BN, фосфид алюминия AlP, арсенид галлия GaAs, антимонид индия InSb и др.
- c. сульфид кадмия CdS, теллурид кадмия CdTe, селенид цинка ZnSe и др.

Тема 22. Природа ферромагнетизма

Вопрос 57. Магнитные потери, это:

- a. мощность электрического тока, рассеиваемая в ферромагнетике при перемагничивании
- b. мощность магнитного поля, теряемая со временем.
- c. это снижение магнитных характеристик магнита в процессе эксплуатации

Вопрос 58. Из чего состоят магнитные потери?

- a. потери на техническое обслуживание и простои магнитных устройств
- b. потери на коэрцитивную силу и остаточную индукцию.
- c. потери на гистерезис и потери на вихревые токи

Вопрос 59. В чем состоит принципиальное различие между магнитомягкими и магнитотвердыми материалами?

- a. в длительности срока эксплуатации.
- b. в твердости материала магнита по Бринеллю (НВ), соответственно мягкие материалы и твердые.
- c. в ширине петли гистерезиса: у магнитомягких – широкая, у магнитотвердых – узкая; и в величине коэрцитивной силы: у магнитомягких большая, у магнитотвердых – малая
- d. в ширине петли гистерезиса: у магнитомягких – узкая, у магнитотвердых – широкая; и в величине коэрцитивной силы: у магнитомягких малая, у магнитотвердых – большая.

Тема 23. Магнитные материалы

Вопрос 60. Что такое магнитные материалы?

- a. это материалы, из которых изготавливают постоянные магниты.
- b. это материалы, из которых изготавливают магнитные сердечники.
- c. это материалы, которые под действием внешнего магнитного поля способны намагничиваться, то есть приобретать особые магнитные свойства.
- d. это материалы, называемые парамагнетиками и диамагнетиками.

Вопрос 61. Какие магнитные материалы относят к слабомагнитным?

- a. ферромагнетики и парамагнетики.
- b. ферромагнетики и антиферромагнетики.
- c. диамагнетики и парамагнетики.

Вопрос 62. Какие магнитные материалы относят к сильномагнитным?

- a. ферромагнетики и парамагнетики.

- b. диамагнетики и парамагнетики.
- c. ферромагнетики и ферримагнетики.

Вопрос 63. Что такое диамагнитный эффект?

- a. это эффект намагничивания во внешнем магнитном поле.
- b. это эффект намагничивания во внешнем магнитном поле в направлении внешнего магнитного поля. Диамагнетики втягиваются в магнитное поле.
- c. магнитный момент, возникающий при этом эффекте, направлен навстречу внешнему полю. Диамагнетики выталкиваются из магнитного поля.

Вопрос 64. Ферромагнетик, это:

- a. вещество, у которого возникает намагниченность только под действием внешнего магнитного поля.
- b. вещество, которое (при температуре ниже точки Кюри) способно обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля.
- c. это все магнитные материалы.

Вопрос 65. Антиферромагнетики это:

- a. материалы, атомы которых имеют антипараллельную ориентацию магнитных моментов, вследствие чего собственный магнитный момент равен нулю.
- b. все немагнитные материалы.
- c. материалы, которые (при температуре ниже точки Кюри) способны обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля.

Вопрос 66. Ферримагнетики, это:

- a. материалы, у которых магнитные моменты атомов различных подрешеток ориентируются антипараллельно, как и в антиферромагнетиках, но моменты различных подрешёток не равны, и, тем самым, результирующий момент не равен нулю.
- b. феррит, то есть твердый раствор углерода в альфа железе.
- c. все магнитные материалы.

Вопрос 67. Основные характеристики магнитных материалов, это:

- a. намагниченность, напряжение и сила тока, мощность магнитного поля.
- b. собственный магнитный момент, намагниченность, геомагнитная восприимчивость.
- c. магнитная проницаемость, индукция насыщения, остаточная магнитная индукция, коэрцитивная сила, коэффициент прямоуглольности петли гистерезиса

Вопрос 68. Магнитная проницаемость, это:

- a. напряженность размагничивающего поля, при которой индукция в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения, обращается в ноль.

- b. это значение индукции при отсутствии внешнего поля ($H = 0$) в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения.
- c. физическая величина, коэффициент (зависящий от свойств среды), характеризующий связь между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля в веществе.

Вопрос 69. Остаточная индукция B_r , это:

- a. напряженность размагничивающего поля, при которой индукция в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения, обращается в ноль.
- b. физическая величина, коэффициент (зависящий от свойств среды), характеризующий связь между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля в веществе.
- c. значение индукции при отсутствии внешнего поля ($H = 0$) в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения.

Вопрос 70. Коэрцитивная сила H_c , это:

- a. значение индукции при отсутствии внешнего поля ($H = 0$) в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения.
- b. напряженность размагничивающего поля, при которой индукция в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения, обращается в ноль.
- c. физическая величина, коэффициент (зависящий от свойств среды), характеризующий связь между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля в веществе.

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся.

Практическое контрольное задание задания

Текущий контроль по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы» проводится в форме выполнения практического контрольного задания на тему.

Раздел 1. Конструкционные материалы

1. Вопрос 1 Определение твердости сталей по Бринеллю
2. Вопрос 2 Определение твердости сталей по Роквеллу
3. Вопрос 3 Определение механических характеристик при осевом растяжении стержня из малоуглеродистой стали
4. Вопрос 4 Испытания сталей на ударную вязкость
5. Вопрос 5 Построение диаграммы состояний сплавов свинец – сурьма
6. Вопрос 6 Термическая обработка углеродистых сталей
7. Вопрос 7 Определение твердости термообработанных сталей
8. Вопрос 8 Испытания термообработанных сталей на разрыв

9. Вопрос 9 Макро- и микроанализ
10. Вопрос 10 Диаграмма Железо-углерод. Отожженные стали. Чугуны.

Раздел 2. Электротехнические материалы

1. Вопрос 1 Проводимость твердых диэлектриков
2. Вопрос 2 Поляризация и потери в твердых диэлектриках на частоте 50 Гц
3. Вопрос 3 Исследование магнитных материалов
4. Вопрос 4 Пробой твердых диэлектриков
5. Вопрос 5 Исследование проводниковых материалов
6. Вопрос 6 Исследование полупроводниковых материалов

Таблица 5

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Результат
1	Задание не выполнено в установленный преподавателем срок	не зачтено
2	Задание выполнено	зачтено

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета/экзамена, проводимая с учётом результатов текущего контроля и выполнения всех видов заданий, предусмотренных занятиями семинарского типа (лабораторных работ и/или практических занятий) в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины.

При проведении промежуточной аттестации с применением дистанционных технологий зачет/экзамен проводится в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер». При этом перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Устный опрос

Промежуточная аттестация — зачет в форме устного опроса. Устный опрос проводится по следующим темам.

Тема 2. Кристаллическое строение и свойства материалов

Вопрос 1. Металлы и сплавы, их свойства: химические, физические, механические, технологические, эксплуатационные.

Вопрос 2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток и их параметры.

Вопрос 3. Полиморфизм металлов, его сущность и значение (на примере железа).

Вопрос 4. Дефекты атомно-кристаллического строения металлов, их классификация и значение.

Вопрос 5. Механические свойства металлов, их характеристики и методы определения.

Тема 3. Основы теории сплавов

Вопрос 6. Основные виды структур металлических сплавов: механические смеси, твердые растворы и химические соединения.

Вопрос 7. Классификация твердых растворов, их строение, свойства, условия образования.

Вопрос 8. Химические соединения в металлических сплавах, их классификация, свойства.

Вопрос 9. Диаграммы состояния металлических сплавов и их построение. Диаграммы состояния первого и второго типов.

Тема 4. Сплавы на основе железа

Вопрос 10. Диаграмма состояния системы железо-углерод, ее анализ. Изотермические процессы в системе.

Вопрос 11. Основные фазовые и структурные компоненты в системе, их разновидности.

Вопрос 12. Классификация железоуглеродистых сплавов. Особенности чугуна как конструкционного материала

Вопрос 13. Белые чугуны, их структура, свойства, применение.

Вопрос 14. Серые чугуны с пластинчатым графитом, их классификация, свойства, маркировка, применение.

Вопрос 15. Высокопрочные чугуны, их структур, получение, свойства, маркировка, применение.

Вопрос 16. Ковкие чугуны, их структура, получение, свойства, маркировка, применение.

Вопрос 17. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.

Вопрос 18. Классификация углеродистых сталей по содержанию углерода, структуре, количеству вредных примесей, способу раскисления и назначению.

Вопрос 19. Углеродистая сталь обыкновенного качества по ГОСТ 3780-88, ее классификация, маркировка, область применения.

Вопрос 20. Качественная конструкционная сталь по ГОСТ 1050-88, ее состав, применение.

Вопрос 21. Углеродистая инструментальная сталь по ГОСТ 1435-90, ее состав маркировка, термообработка, применение.

Тема 5. Теория термической обработки

Вопрос 22. Механизм и основные закономерности превращения перлита в аустенит.

Вопрос 23. Механизм и основные закономерности превращения аустенита в перлит в условиях охлаждения. С-образные кривые распада аустенита.

Вопрос 24. Влияние скорости охлаждения на распад аустенита. Критическая скорость закалки.

Вопрос 25. Особенности механизма перлитного превращения и получаемых структур.

Вопрос 26. Мартенситное превращение, его природа и основные закономерности. Строение и свойства мартенсита. Остаточный аустенит и причины его появления.

Вопрос 27. Превращения в закаленной стали при нагреве (отпуске), стадии отпуска.

Вопрос 28. Влияние углерода на процесс закалки: температуру нагрева, твердость, количество остаточного аустенита, мартенситные точки.

Вопрос 29. Прокаливаемость стали, ее значение, связь с критической скоростью закалки и устойчивостью переохлажденного аустенита. Методы оценки прокаливаемости.

Тема 6. Технология термической обработки

Вопрос 30. Отжиг стали, его технология, назначение, разновидности, получаемые структуры.

Вопрос 31. Нормализация стали, ее технология, назначение, особенности получаемых структур.

Вопрос 32. Закалка стали, ее назначение, технология для до- и заэвтектоидных сталей; выбор закалочных жидкостей. Структура закаленной стали. Виды брака при закалке.

Вопрос 33. Специальные виды закалки стали: в двух средах, ступенчатая, изотермическая, их преимущества и область применения.

Вопрос 34. Поверхностная закалка стали, ее назначение, разновидности: с нагревом ТВЧ, газопламенная, с нагревом в электролите, электроконтактная

Вопрос 35. Отпуск закаленной стали, его разновидности, назначение, получаемые структуры.

Тема 7. Пластическая деформация

Вопрос 36. Превращения в структуре стали в процессе пластической деформации и их влияние на свойства, Наклеп и его использование в технике.

Вопрос 37. Превращение в наклепанной стали при нагреве. Рекристаллизация, ее разновидности, влияние на свойства металла. Деформационное старение и его влияние на свойства стали, методы оценки.

Тема 8. Химико-термическая обработка

Вопрос 38. Химико-термическая обработка стали, ее сущность, назначение, разновидности. Теоретические основы химико-термической обработки. Стадии процесса, факторы влияния.

Вопрос 39. Цементация стали, ее разновидности, технология, назначение, структура диффузионных слоев.

Вопрос 40. Азотирование стали, его назначение, технология, область применения, структура диффузионного слоя.

Вопрос 41. Нитроцементация и цианирование, их назначение, технология, разновидности, область применения

Тема 9. Легированные стали

Вопрос 42. Легированные стали, особенности их свойств, область применения, маркировка, состояние легирующих компонентов в стали. Влияние легирующих компонентов на превращения в стали.

Вопрос 43. Классификация легированной стали по количеству легирующих элементов, структуре после охлаждения на воздухе и назначению

Вопрос 44. Низколегированная строительная и судокорпусная сталь, основные группы. Требования, методы упрочнения, применение.

Вопрос 45. Конструкционная легированная сталь (цементуемая, улучшаемая, пружинно-рессорная, шарикоподшипниковая, азотируемая), ее назначение, классификация, особенности состава и термической обработки каждой группы.

Вопрос 46. Инструментальная легированная сталь, ее классификация, особенности состава и термической обработки каждой группы. Быстрорежущие стали, их состав, термообработка, свойства

Вопрос 47. Коррозионностойкие и кислотостойкие стали, их состав, структура, свойства, применение.

Вопрос 48. Износостойкие стали, их состав, термообработка, область применения.

Тема 10. Цветные металлы и сплавы

Вопрос 49. Алюминий и сплавы алюминия, их классификация, свойства, применение. деформируемые и литейные сплавы алюминия. Силумины и методы их упрочнения. Антифрикционные сплавы алюминия.

Вопрос 50. Медь и сплавы меди, их классификация, свойства, применение.

Вопрос 51. Латунни, их состав, структура, свойства, классификация, маркировка, применение.

Вопрос 52. Бронзы, их состав, свойства, маркировка, применение

Вопрос 53. Легкоплавкие антифрикционные сплавы на основе свинца и олова, их структура, применение.

Вопрос 54. Титан и сплавы титана. Классификация титановых сплавов, их свойства и область применения.

Тема 11. Неметаллические материалы. Полимеры

Вопрос 55. Полимеры, их строение, свойства, классификация по форме и составу молекул, поведению при нагреве и способам получения. Виды деформаций полимеров: упругая, эластичная и пластическая, и их природа

Тема 12. Пластические массы

Вопрос 56. Пластмассы, их состав, влияние отдельных компонентов на свойства

Вопрос 57. Классификация пластмасс по виду полимера и наполнителя, поведению при нагреве и назначению.

Тема 13. Резиновые материалы

Вопрос 58. Резиновые материалы.

**Показатели, критерии и шкала оценивания
устных ответов на зачете**

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	зачет			незачет
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме			невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Тестирование в СДО «Фарватер»

Промежуточная аттестация — зачет в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер».

Тема 2 Кристаллическое строение и свойства материалов

Вопрос 1. Характерные признаки металлов.

- f. Непрозрачность.
- g. Специфический блеск.
- h. Высокая электропроводность.
- i. хорошая ковкость.
- j. Все признаки.

Вопрос 2. Какие структурные несовершенства имеют реальный кристалл?

- f. Точечные дефекты.
- g. Линейные дефекты.
- h. Поверхностные дефекты.
- i. Присутствие примесных атомов.
- j. Любые 1, 2, 3, 4 или все.

Вопрос 3. Какие типы кристаллической ячейки характерны для металлов и сплавов?

- f. Объемно-центрированная кубическая решетка.
- g. Гранецентрированная кубическая решетка.
- h. Гексагональная плотно-упакованная решетка.
- i. Тетрагональная.
- j. Любая.

Вопрос 4. Какой тип решетки имеет железо при комнатной температуре?

- f. Тетрагональная.
- g. Простая кубическая.
- h. Объемно-центрированная кубическая.
- i. Гранецентрированная кубическая.
- j. Гексагональная.

Вопрос 5. Упругость – это свойство материала:

- d. Деформироваться без разрушения.
- e. Сопrotивляться деформации.
- f. Восстанавливать свои форму и размеры после снятия нагрузки.

Вопрос 6. Характеристикой пластичности сплавов является:

- d. Предел прочности.
- e. Предел упругости.
- f. Относительное удлинение.

Вопрос 7. Какое механическое свойство определяется по методу Роквелла?

- d. Прочность.
- e. Твердость.
- f. Упругость.

Вопрос 8. Свойства металлов примерно одинаковы по всем направлениям. Это явление называется?

- d. Изотропностью.
- e. Квазиизотропностью.
- f. Анизотропностью.

Вопрос 9. Как называется процесс перехода аллотропного металла из одной кристаллической формы (модификации) в другую?

- d. Кристаллизация.
- e. Перекристаллизация.
- f. Рекристаллизация.

Вопрос 10. Как называется метод исследования структуры металла, используемый с целью изучения типов кристаллических решеток и их параметров?

- e. Рентгеноструктурный анализ.
- f. Макроанализ.
- g. Микроанализ с помощью оптического микроскопа.
- h. Микроанализ с помощью электронного микроскопа.

Тема 3 Основы теории сплавов

Вопрос 11. Чем отличаются простые металлы от сплавов?

- f. Цветом.
- g. Электропроводностью.
- h. Химическим составом.
- i. Отсутствием металлического блеска.
- j. Прозрачностью.

Вопрос 12. Почему сплавы применяются в технике значительно чаще, чем простые металлы?

- f. По причине низкого содержания примесей.
- g. Из-за разнообразия сочетания полезных свойств, которых нет у простых металлов.
- h. Из-за высокой стоимости чистых металлов.
- i. Экономические причины.
- j. Из-за отсутствия в природе металлов химически чистых.

Вопрос 13. Что показывают кривые охлаждения?

- f. Фазовый состав сплава.
- g. Зависимость химического состава от температуры при охлаждении сплава.
- h. Положение критических точек по температуре с изменением температуры охлаждения.
- i. Изменение структуры с изменением температуры при охлаждении.
- j.** Зависимость механических свойств от скорости охлаждения.

Вопрос 14. Какие типы сплавов образуются при затвердевании жидкого раствора?

- f. Механическая смесь.
- g. Твердый раствор замещения.
- h. Твердый раствор внедрения.
- i. Твердый раствор + механическая смесь.
- j.** Любой 1,2,3,4.

Вопрос 15. Что характеризует линию ликвидуса?

- f. Характеризует окончательный переход сплава из твердого состояния в жидкое состояние.

- g. Характеризует переход первичного цементита во вторичный + ледебурит.
- h. Характеризует переход аустенита в аустенит + цементит вторичный.
- i. Переход аустенита в аустенит + феррит.
- j. Линия фазового перехода.

Вопрос 16. Что характеризует линия солидуса?

- f. Переход сплава в жидкое состояние из твердого состояния.
- g. Окончание кристаллизации сплава и переход сплава в твердое состояние.
- h. Переход аустенита в перлит.
- i. Переход цементита первичного в ледебурит и вторичный цементит.
- j. Переход цементита первичного в цементит вторичный + ледебурит.

Вопрос 17. Что представляет собой механические смеси кристаллов двух компонентов?

- f. Эвтектика.
- g. Твердый раствор.
- h. Твердый раствор ограниченной растворимости.
- i. Химическое соединение.
- j. Любой вариант 1,2,3,4.

Вопрос 18. Сплав не может быть:

- d. Однокомпонентным.
- e. Двухкомпонентным.
- f. Трехкомпонентным.

Вопрос 19. Для получения мелкозернистой структуры при кристаллизации скорость охлаждения должна быть:

- d. Высокой.
- e. Низкой.
- f. Не имеет значения.

Вопрос 20. Сплав не может быть:

- d. Однофазным.
- e. Многофазным.
- f. Однокомпонентным.

Вопрос 21. Какую температуру плавления имеет эвтектический сплав?

- d. Максимальную.
- e. Минимальную.
- f. Среднюю.

Тема 4 Сплавы на основе железа

Вопрос 22. В чем основное отличие сталей от чугуна?

- e. Отсутствие признаков, характерных для металлов.
- f. Содержание углерода в сплаве.
- g. Отсутствие электропроводности.
- h. Химическим составом сплава.

Вопрос 23. Что представляет собой цементит?

- f. Механическая смесь кристаллов углерода и железа.

- g. Химическое соединение.
- h. Твердый раствор замещения.
- i. Твердый раствор внедрения.
- j. Вещество, сцепляющее кристаллы углерода и железа.

Вопрос 24. Какие вредные примеси присутствуют в стали?

- f. Углерод.
- g. Фосфор и сера.
- h. Хром.
- i. Никель.
- j. Вольфрам.

Вопрос 25. Что означают в маркировке стали буквы *кп.*?

- f. Автоматная сталь.
- g. Быстрорежущая сталь.
- h. Кипящая сталь.
- i. Полуспокойная сталь.
- j. Коррозионно-стойкая сталь.

Вопрос 26. Какой материал из указанных марок относится к чугуну?

- f. У8А.
- g. Ст.5кп.
- h. СЧ20.
- i. 3Х2В8Ф.
- j. Х12М.

Вопрос 27. Какая марка стали относится к высококачественным углеродистым сталям?

- f. У7.
- g. У9А.
- h. У13.
- i. А8.
- j. 20Х.

Вопрос 28. На какие группы разделяются легированные стали по назначению?

- f. Углеродистая, легированная, цементируемая.
- g. Конструкционная, инструментальная, с особыми свойствами.
- h. Качественная, высококачественная.
- i. Мартеновская, конверторная, бессемировская.
- j. Низкоуглеродистая, среднеуглеродистая, высокоуглеродистая.

Вопрос 29. Какое содержание углерода соответствует химическому соединению железа с углеродом-цементиту?

- f. 0.8 С%.
- g. 2.14 С%.
- h. 6.67 С%.
- i. 4.3 С%.
- j. 0.06 С%.

Вопрос 30. Какое максимальное (теоретически) содержание углерода в сталях (в %)?

- f. 6.67.
- g. 0.8.
- h. 2.14
- i. 1.2
- j. 4.3

Вопрос 31. Что означает число в обозначении марки литейной стали (Сталь 35Л)?

- f. Минимальный предел прочности при растяжении.
- g. Минимальный предел прочности при изгибе.
- h. Содержание углерода в сотых долях %.
- i. Содержание углерода в десятых долях %.
- j. Порядковый номер сплава.

Вопрос 32. Какая технология применяется для получения изделий из ковкого чугуна?

- f. Холодная штамповка.
- g. Горячая пластическая деформация.
- h. Литье.
- i. Литье с применением модифицирования.
- j.** Длительный отжиг отливок из белого чугуна.

Вопрос 33. Какова цель модифицирования высокопрочных чугунов?

- f. Измельчение пластинок графита.
- g. Получение перлитной структуры металлической основы.
- h. Придание графитным включениям шаровидной формы.
- i. Уменьшение количества цементита в структуре.
- j. Устранение ледебурита в структуре.

Вопрос 34. Какова форма графита в ковком чугуне?

- f. Шаровидная.
- g. Пластичная.
- h. Хлопьевидная.
- i. Завихренная.
- j.** Мелкозернистая.

Вопрос 35. Как изменяются твердость и пластичность углеродистых сталей с увеличением содержания в них углерода?

- f. Твердость и пластичность растут.
- g. Твердость и пластичность падают.
- h. Твердость растет, пластичность падает.
- i. Твердость падает, пластичность растет.
- j.** Твердость растет, пластичность не изменяется.

Вопрос 36. По каким из перечисленных свойств серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей?

- f. Стоимость.
- g. Антифрикционные свойства.
- h. Литейные свойства.
- i. Обрабатываемость резанием.
- j.** Прочность.

Вопрос 37. Какова структура доэвтектоидной стали после полной закалки?

- d. Мартенсит закалки.
- e. Перлит.
- f. Сорбит.

Вопрос 38. Сталь после отжига обладает следующим комплексом механических свойств:

- d. Твердая, прочная, хрупкая.
- e. Мягкая, пластичная, непрочная.
- f. Упругая, выносливая, прочная.

Вопрос 39. Какая из приведенных механических характеристик с повышением содержания углерода в стали непрерывно возрастает?

- e. Относительное удлинение.
- f. Ударная вязкость.
- g. Твердость.
- h. Прочность.

Вопрос 40. При увеличении концентрации углерода характеристики механических свойств стали изменяется различным образом. Как изменяется пластичность при увеличении содержания углерода?

- e. Уменьшается.
- f. Быстро уменьшается.
- g. Возрастает до экстремума, а потом уменьшается.
- h. Монотонно возрастает.

Вопрос 41. Чем обусловлено различие в механических свойствах простых серых, ковких и высокопрочных чугунов?

- f. Химическим составом чугуна.
- g. Строением стальной основы чугуна.
- h. Количеством и формой графитных включений.
- i. Количеством графитных включений.
- j. Способом производства чугуна.

Вопрос 42. Какой чугун называется «белым»?

- f. Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде пластинчатого графита.
- g. Чугун, в котором углерод находится в виде цементита.
- h. Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде шаровидного графита.
- i. Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде хлопьевидного графита.
- j. Чугун, в котором весь углерод находится в виде пластинчатого графита.

Вопрос 43. Что означают цифры «50» и «5» в марке ковкого чугуна КЧ 50-5?

- f. Величины предела прочности при изгибе и относительного удлинения.

- g. Величину предела прочности при растяжении и относительного удлинения.
- h. Величину предела прочности при растяжении и изгибе.
- i. Величину предела прочности при изгибе и относительного сужения.
- j. Величину предела прочности при растяжении и условного предела текучести.

Вопрос 44. Какая структура стали не является феррито-цементитной смесью?

- e. Перлит.
- f. Мартенсит.
- g. Сорбит.
- h. Троостит.

Вопрос 45. Какие факторы способствуют графитизации чугуна?

- f. Наличие в чугуне кремния.
- g. Наличие в группе марганца.
- h. Малая скорость охлаждения.
- i. Малая скорость охлаждения и наличие в чугуне кремния.
- j. Наличие в чугуне марганца и серы.

Тема 5 Теория термической обработки

Вопрос 46. В чем заключается сущность процессов термической обработки?

- f. Обеспечение заданного химического состава стали.
- g. Обеспечение заданных механических свойств стали.
- h. Обеспечение коррозионной стойкости стали.
- i. Обеспечение жаростойкости стали.
- j. Обеспечение магнитных свойств стали.

Вопрос 47. Какая цель закалки:

- f. Снятие внутренних напряжений.
- g. Повышение твердости и прочности.
- h. Повышение пластичности.
- i. Для снятия наклепа.
- j.** Для выравнивания химической неоднородности зерен твердого раствора.

Вопрос 48. Какая обработка стальных изделий называется улучшением?

- f. Высокий отпуск.
- g. Закалка + высокий отпуск.
- h. Шлифовка поверхности.
- i. Дробеструйная обработка.
- j.** 5. Закалка + низкий отпуск.

Вопрос 49. Какая структура обеспечивает максимальную твердость доэвтектоидной стали?

- f. Перлит + феррит.
- g. Троостит.
- h. Мартенсит отпуска.

- i. Мартенсит.
- j. Сорбит отпуска.

Вопрос 50. Какая фаза должна обязательно присутствовать в стали при температуре ее нагрева под закалку?

- f. Мартенсит.
- g. Цементит.
- h. Феррит.
- i. Аустенит.
- j. Перлит.**

Вопрос 51. Как изменяется прочность и пластичность стали с повышением температуры отпуска?

- f. Прочность и пластичность увеличивается.
- g. Прочность растет, пластичность падает.
- h. Прочность падает, пластичность растет.
- i. Прочность не изменяется, пластичность растет.
- j. Прочность и пластичность уменьшается.**

Вопрос 52. В результате перлитного превращения переохлажденного аустенита образуются:

- d. Мартенсит.
- e. Бейнит.
- f. Троостит, сорбит, перлит.**

Вопрос 53. Перлитное превращение – это главное превращение при:

- d. Высокой скорости охлаждения.
- e. Средней скорости охлаждения.
- f. Малой скорости охлаждения.**

Вопрос 54. Отпуск проводят с целью:

- d. Получения мартенсита.
- e. Получения аустенита.
- f. Придания стали эксплуатационного комплекса свойств.**

Вопрос 55. Какие из этих структур являются перлитными?

- d. Мартенсит закалки.
- e. Мартенсит отпуска.
- f. Сорбит и троостит.**

Вопрос 56. Для какой цели проводится отжиг?

- d. Повышение прочности и твердости.
- e. Улучшение обрабатываемости и снятия внутренних напряжений.
- f. Повышение износостойкости.**

Вопрос 57. В результате низкого отпуска получают структуру:

- d. Мартенсита отпуска.
- e. Троостита.
- f. Сорбита.**

Вопрос 58. Мартенситное превращение аустенита происходит при скорости охлаждения:

- d. Больше критической.
- e. Менее критической.**

f. Значительно меньше критической.

Вопрос 59. Гомогенизация аустенита – это:

d. Рост концентрации углерода в аустените.

e. Снижении концентрации углерода в аустените.

f. Выравнивание концентрации углерода и легирующих элементов по всему объему аустенита.

Вопрос 60. Для получения высокой эксплуатационной безопасности и надежности детали необходимо провести:

d. Низкий отпуск.

e. Средний отпуск.

f. Высокий отпуск.

Вопрос 61. В чем состоят принципиальные отличия режимов отжига и закалки стали?

f. В скорости нагрева.

g. В температуре нагрева.

h. В длительности выдержки при температуре нагрева.

i. В скорости охлаждения.

j. В температуре нагрева и скорости охлаждения.

Вопрос 62. Какую структуру приобретает сталь в результате бездиффузионного превращения аустенита?

f. Перлит.

g. Сорбит.

h. Троостит.

i. Бейнит.

j. Мартенсит.

Вопрос 63. Какая термическая обработка изделий применяется после предварительной холодной пластической деформации для устранения наклепа?

d. Отжиг.

e. Рекристаллизационный отжиг.

f. Отпуск.

Тема 6 Технология термической обработки

Вопрос 64. Какими механическими свойствами должны обладать рессорно-пружинные стали для обеспечения их работоспособности?

f. Высоким пределом упругости.

g. Высоким пределом выносливости.

h. Низкой чувствительностью к концентрации напряжений.

i. Релаксационной стойкостью.

j. Все показатели.

Вопрос 65. Измерение какого механического свойства используется обычно для контроля качества термической обработки?

f. Прочность.

g. Твердость.

h. Пластичность.

i. Ударная вязкость.

j. Износостойкость.

Вопрос 66. Каков режим охлаждения при отжиге?

d. В воде.

e. На воздухе.

f. Вместе с печью.

Вопрос 67. Указать типовую термообработку, рекомендуемую для пружин:

e. Закалка и низкий отпуск.

f. Закалка и двукратный отпуск.

g. Закалка и старение.

h. Закалка и средний отпуск.

Тема 7 Пластическая деформация

Вопрос 68. Какой вид термической обработки необходим для полной ликвидации наклепа в металле?

f. Низкий отпуск.

g. Закалка.

h. Рекристаллизационный отжиг.

i. Старение.

j. Нормализация.

Вопрос 69. Какой процесс приводит к полному возвращению свойств наклепанного металла в исходное (до деформации) состояние?

f. Нормализация.

g. Аустенизация.

h. Возврат.

i. Рекристаллизация.

j. Сфероидизация.

Вопрос 70. Какую марку стали следует предпочесть для изготовления недорогого изделия методом холодной штамповки?

f. 08

g. Ст6.

h. У8.

i. 12Х18Н10Т.

j. 45.

Вопрос 71. Наклеп сплава – это:

d. Упрочнение при упругой деформации.

e. Упрочнение при холодной пластической деформации.

f. Разупрочнение при нагреве.

Тема 8 Химико-термическая обработка

Вопрос 72. ХТО – это насыщение поверхностных слоев стали определенными химическими элементами:

d. Электрохимическим методом.

e. Напылением.

f. Диффузией в атомарном состоянии при высокой температуре.

Вопрос 73. Цементация – это насыщение поверхности металла:

- d. Углеродом.
- e. Азотом.
- f. Углеродом и азотом.

Вопрос 74. Какая термообработка проводится после цементации?

- d. Закалка.
- e. Закалка+низкий отпуск.
- f. Отжиг.

Вопрос 75. Назначение азотирования:

- d. Повышение твердости, износостойкости и коррозионной стойкости.
- e. Только повышение твердости и износостойкости.
- f. Только повышение коррозионной стойкости.

Вопрос 76. После азотирования проводят:

- d. Закалку.
- e. Отпуск.
- f. Дополнительная термообработка не проводится.

Вопрос 77. Какой вид отпуска проводится, завершая термообработку после цементации?

- d. Низкий.
- e. Средний.
- f. Высокий.

Вопрос 78. Какой из трех процессов ХТО является завершающим?

- d. Диффузия атомов насыщающего элемента вглубь металла.
- e. Выделение диффузионного элемента в атомарном состоянии.
- f. Адсорбция.

Тема 9 Легированные стали

Вопрос 79. Как маркируются легированные конструкционные стали?

- f. Сочетание цифр.
- g. Сочетание букв.
- h. Сочетание букв и цифр.
- i. Сочетанием значений механических свойств.
- j. Сочетание процентного содержания химических элементов.

Вопрос 80. В какой марке стали содержится 0.40%С, 1.0% хрома, 1.0% никеля, 1.0 молибдена и является высококачественной сталью?

- f. У8А.
- g. А20.
- h. 12Х18Н10Т.
- i. 40ХНМА.
- j. 40Г.

Вопрос 81. Какая буква в маркировке стали соответствует меди?

- f. Н.
- g. М.
- h. Ю.
- i. Д.

j. X.

Вопрос 82. Что означают цифры в сплаве 2Х13?

- e. Количество углерода в сотых долях % и хрома в десятых долях %.
- f. Количество углерода в десятых долях % и хрома в целых цифрах.
- g. Количество углерода в целых цифрах и хрома в сотых долях %.
- h. Количество углерода и хрома в целых числах.

Вопрос 83. Прочность стали при легировании кремнием и марганцем:

- d. Повышается.
- e. Понижается.
- f. Не изменяется.

Вопрос 84. Для повышения упругости сталь легируют:

- d. Хромом.
- e. Ванадием.
- f. Кремнием.

Вопрос 85. Указать в какой из перечисленных марок сталей Cr=1.5%:

- d. 15Х5М.
- e. ШХ15.
- f. 40Х15Н7Г7Ф2МС.

Вопрос 86. По назначению стали классифицируются на конструкционные, инструментальные, специальные. Выбрать ряд, в котором указаны только инструментальные стали.

- d. 30Х, 08, 20ХГР.
- e. 15Х5, 12Х18Н12Т, 08Х13.
- f. У8А, Х, Р6М5.

Вопрос 87. Из представленного перечня выбрать ряд, в котором перечислены только высококачественные стали.

- e. Ст6ПС, 14Г2АФ, 12ХН3А.
- f. 60С2ХА, ШХ15СГ, У12А.
- g. 30ХГС-Ш, 12Х25Н16Г7АР, 36Х2Н2МФА.
- h. 20Л, 35ХМЛ, АС30ХМ.

Вопрос 88. В какой из указанных марок сталей в качестве легирующего элемента указан азот?

- d. 15ХГН2ТА.
- e. АС12ХН.
- f. 12Х17Г9АН4.

Вопрос 89. В нашей стране применяется буквенно-цифровое обозначение марок сталей и сплавов, где буква - химический элемент или особенность стали, цифра – процентное отношение элемента. Что означает в марке стали Р18К5Ф2 цифра 18?

- d. Процентное содержание ванадия.
- e. Процентное содержание кобальта.
- f. Процентное содержание вольфрама.

Вопрос 90. Какой из перечисленных химических элементов обязательно присутствует в латунях?

- f. Fe.
- g. C.
- h. Zn.
- i. Al.
- j. Sn.**

Вопрос 91. Что такое латунь?

- f. Сплав меди со свинцом.
- g. Сплав меди с цинком.
- h. Сплав свинца с цинком.
- i. Сплав меди с оловом.
- j. Сплав меди с алюминием.**

Вопрос 92. Бронза какой марки содержит наименьшее количество меди?

- e. БрОФ10-1
- f. БрОС10-10
- g. БрАЖМц10-3-1.5
- h. БрАЖН10-4-4

Тема 11 Полимеры

Вопрос 93. Основой любого клея или герметика является:

- d. Наполнитель;
- e. Отвердитель;
- f. Полимерная смола.**

Вопрос 94. Для какой цели в клеевую композицию добавляют пластификатор?

- d. Для повышения прочности шва.
- e. Для повышения адгезии.
- f. Для снижения хрупкости шва.**

Тема 12 Пластические массы

Вопрос 95. Какие пластмассы называют термопластичными?

- f. Пластмассы, обладающие высокой пластичностью при высокой температуре.
- g. Пластмассы, которые при нагреве размягчаются, а при охлаждении вновь затвердевают; могут повторно перерабатываться.
- h. Пластмассы, которые вначале при нагреве размягчаются, но при дальнейшем повышении температуры переходят в неплавкое состояние.
- i. Пластмассы, которые теряют конструкционные свойства при высоких температурах.
- j. Пластмассы, которые хорошо обрабатываются только при температуре, обеспечивающей пластмассе пластичность.**

Вопрос 96. Пластики – это

- d. Полимерные материалы;**

- e. Кристаллические материалы;
- f. Порошковые материалы.

Вопрос 97. Какой класс пластиков обратимо меняет свои свойства при нагревании и охлаждении?

- d. Термопласты.
- e. Реактопласты.
- f. Пенопласты.

Тема 13 Резиновые материалы

Вопрос 98. Каучуковая композиция превращается в резиновую в результате реакции:

- d. Полимеризации.
- e. Вулканизации.
- f. Поликонденсации.

Вопрос 99. Какой полимер является основой резиновых материалов?

- d. Каучук.
- e. Полиэтилен.
- f. Полипропилен.

Вопрос 100. Какой химический элемент является определяющим в реакции вулканизации каучука?

- d. Сера.
- e. Углерод.
- f. Водород.

Вопрос 101. Какой компонент определяет цвет и износостойкость резины?

- d. Каучук.
- e. Сера.
- f. Наполнитель.

Таблица 7

**Показатели и шкала оценивания
тестовых заданий на зачете**

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	зачет
	80% - 89%	
	60% - 79%	
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	незачет

Устный опрос

Промежуточная аттестация — экзамен в форме устного опроса. Устный опрос проводится по следующим темам.

Тема 2. Кристаллическое строение и свойства материалов

Вопрос 1. Металлы и сплавы, их свойства: химические, физические, механические, технологические, эксплуатационные.

Вопрос 2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток и их параметры.

Вопрос 3. Полиморфизм металлов, его сущность и значение (на примере железа).

Вопрос 4. Дефекты атомно-кристаллического строения металлов, их классификация и значение.

Вопрос 5. Механические свойства металлов, их характеристики и методы определения.

Тема 3. Основы теории сплавов

Вопрос 6. Основные виды структур металлических сплавов: механические смеси, твердые растворы и химические соединения.

Вопрос 7. Классификация твердых растворов, их строение, свойства, условия образования.

Вопрос 8. Химические соединения в металлических сплавах, их классификация, свойства.

Вопрос 9. Диаграммы состояния металлических сплавов и их построение. Диаграммы состояния первого и второго типов.

Тема 4. Сплавы на основе железа

Вопрос 10. Диаграмма состояния системы железо-углерод, ее анализ. Изотермические процессы в системе.

Вопрос 11. Основные фазовые и структурные компоненты в системе, их разновидности.

Вопрос 12. Классификация железоуглеродистых сплавов. Особенности чугуна как конструкционного материала

Вопрос 13. Белые чугуны, их структура, свойства, применение.

Вопрос 14. Серые чугуны с пластинчатым графитом, их классификация, свойства, маркировка, применение.

Вопрос 15. Высокопрочные чугуны, их структур, получение, свойства, маркировка, применение.

Вопрос 16. Ковкие чугуны, их структура, получение, свойства, маркировка, применение.

Вопрос 17. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.

Вопрос 18. Классификация углеродистых сталей по содержанию углерода, структуре, количеству вредных примесей, способу раскисления и назначению.

Вопрос 19. Углеродистая сталь обыкновенного качества по ГОСТ 3780-88, ее классификация, маркировка, область применения.

Вопрос 20. Качественная конструкционная сталь по ГОСТ 1050-88, ее состав, применение.

Вопрос 21. Углеродистая инструментальная сталь по ГОСТ 1435-90, ее состав маркировка, термообработка, применение.

Тема 5. Теория термической обработки

Вопрос 22. Механизм и основные закономерности превращения перлита в аустенит.

Вопрос 23. Механизм и основные закономерности превращения аустенита в перлит в условиях охлаждения. С-образные кривые распада аустенита.

Вопрос 24. Влияние скорости охлаждения на распад аустенита. Критическая скорость заковки.

Вопрос 25. Особенности механизма перлитного превращения и получаемых структур.

Вопрос 26. Мартенситное превращение, его природа и основные закономерности. Строение и свойства мартенсита. Остаточный аустенит и причины его появления.

Вопрос 27. Превращения в закаленной стали при нагреве (отпуске), стадии отпуска.

Вопрос 28. Влияние углерода на процесс заковки: температуру нагрева, твердость, количество остаточного аустенита, мартенситные точки.

Вопрос 29. Прокаливаемость стали, ее значение, связь с критической скоростью заковки и устойчивостью переохлажденного аустенита. Методы оценки прокаливаемости.

Тема 6. Технология термической обработки

Вопрос 30. Отжиг стали, его технология, назначение, разновидности, получаемые структуры.

Вопрос 31. Нормализация стали, ее технология, назначение, особенности получаемых структур.

Вопрос 32. Заковка стали, ее назначение, технология для до- и заэвтектоидных сталей; выбор закалочных жидкостей. Структура закаленной стали. Виды брака при заковке.

Вопрос 33. Специальные виды заковки стали: в двух средах, ступенчатая, изотермическая, их преимущества и область применения.

Вопрос 34. Поверхностная заковка стали, ее назначение, разновидности: с нагревом ТВЧ, газопламенная, с нагревом в электролите, электроконтактная

Вопрос 35. Отпуск закаленной стали, его разновидности, назначение, получаемые структуры.

Тема 7. Пластическая деформация

Вопрос 36. Превращения в структуре стали в процессе пластической деформации и их влияние на свойства, Наклеп и его использование в технике.

Вопрос 37. Превращение в наклепанной стали при нагреве. Рекристаллизация, ее разновидности, влияние на свойства металла. Деформационное старение и его влияние на свойства стали, методы оценки.

Тема 8. Химико-термическая обработка

Вопрос 38. Химико-термическая обработка стали, ее сущность, назначение, разновидности. Теоретические основы химико-термической обработки. Стадии процесса, факторы влияния.

Вопрос 39. Цементация стали, ее разновидности, технология, назначение, структура диффузионных слоев.

Вопрос 40. Азотирование стали, его назначение, технология, область применения, структура диффузионного слоя.

Вопрос 41. Нитроцементация и цианирование, их назначение, технология, разновидности, область применения

Тема 9. Легированные стали

Вопрос 42. Легированные стали, особенности их свойств, область применения, маркировка, состояние легирующих компонентов в стали. Влияние легирующих компонентов на превращения в стали.

Вопрос 43. Классификация легированной стали по количеству легирующих элементов, структуре после охлаждения на воздухе и назначению

Вопрос 44. Низколегированная строительная и судокорпусная сталь, основные группы. Требования, методы упрочнения, применение.

Вопрос 45. Конструкционная легированная сталь (цементуемая, улучшаемая, пружинно-рессорная, шарикоподшипниковая, азотируемая), ее назначение, классификация, особенности состава и термической обработки каждой группы.

Вопрос 46. Инструментальная легированная сталь, ее классификация, особенности состава и термической обработки каждой группы. Быстрорежущие стали, их состав, термообработка, свойства

Вопрос 47. Коррозионностойкие и кислотостойкие стали, их состав, структура, свойства, применение.

Вопрос 48. Износостойкие стали, их состав, термообработка, область применения.

Тема 10. Цветные металлы и сплавы

Вопрос 49. Алюминий и сплавы алюминия, их классификация, свойства, применение. Деформируемые и литейные сплавы алюминия. Силумины и методы их упрочнения. Антифрикционные сплавы алюминия.

Вопрос 50. Медь и сплавы меди, их классификация, свойства, применение.

Вопрос 51. Латунни, их состав, структура, свойства, классификация, маркировка, применение.

Вопрос 52. Бронзы, их состав, свойства, маркировка, применение

Вопрос 53. Легкоплавкие антифрикционные сплавы на основе свинца и олова, их структура, применение.

Вопрос 54. Титан и сплавы титана. Классификация титановых сплавов, их свойства и область применения.

Тема 11. Неметаллические материалы. Полимеры

Вопрос 55. Полимеры, их строение, свойства, классификация по форме и составу молекул, поведению при нагреве и способам получения. Виды деформаций полимеров: упругая, эластичная и пластическая, и их природа

Тема 12. Пластические массы

Вопрос 56. Пластмассы, их состав, влияние отдельных компонентов на свойства

Вопрос 57. Классификация пластмасс по виду полимера и наполнителя, поведению при нагреве и назначению.

Тема 13. Резиновые материалы

Вопрос 58. Резиновые материалы.

Тема 14. Назначение, классификация и основные свойства электротехнических материалов

Вопрос 59. Общие сведения и общая классификация электротехнических материалов. Классификация материалов по электрическим свойствам.

Вопрос 60. Основные определения электротехнических материалов (удельная электропроводность, удельное сопротивление, электрическое сопротивление, диэлектрическая проницаемость, электрическая прочность, угол диэлектрических потерь и др)

Тема 15. Металлы высокой проводимости и неметаллические проводники. Сверхпроводники и криопроводники

Вопрос 61. Основные виды материалов высокой проводимости (металлы, сплавы, неметаллы, электролиты и др)

Вопрос 62. Сверхпроводимость. Сверхпроводники, криопроводники и др), их основные свойства и применение

Тема 16. Электроизоляционные материалы

Вопрос 63. Определения, назначение и классификация электроизоляционных материалов, их электрические свойства

Вопрос 64. Классификация диэлектриков по механизмам поляризации. Виды поляризации диэлектриков

Вопрос 65. Электропроводность газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков

Вопрос 66. Отличие удельного объёмного и удельного поверхностного сопротивления электроизоляционных материалов, размерность этих величин.

Вопрос 67. Как влияет увлажнение на удельное объёмное и удельное поверхностное сопротивление различных видов электроизоляционных материалов?

Тема 17. Судовые кабели и провода

Вопрос 68. Общие сведения об электротехнических материалах, применяемых для изготовления судовых кабелей и проводов

Тема 18. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери

Вопрос 69. Поверхностная и объёмная электропроводность твёрдых диэлектриков. Виды диэлектрических потерь.

Вопрос 70. Диэлектрические потери в газообразных, жидких и твёрдых диэлектриках

Тема 19. Пробой диэлектриков

Вопрос 71. Пробой диэлектриков, характеристика пробоя, виды пробоя.

Вопрос 72. Пробой газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков.

Вопрос 73. Тепловой и электрохимический пробой твёрдых диэлектриков

Тема 20. Электроизоляционные материалы, применяемые в судовой электротехнике

Вопрос 74. Электроизоляционные материалы, применяемые в судовой электротехнике

Тема 21. Полупроводниковые материалы

Вопрос 75. Полупроводниковые материалы. Общие сведения.
 Вопрос 76. Виды проводимости полупроводников: электронная, дырочная
 Вопрос 77. Влияние температуры и деформации на проводимость полупроводников.

Тема 22. Природа ферромагнетизма

Вопрос 78. Магнитные материалы. Магнитные характеристики.
 Классификация веществ по взаимодействию с магнитным полем
 Вопрос 79. Природа ферромагнетизма. Доменная структура. Магнитный гистерезис
 Вопрос 80. Магнитная анизотропия.
 Вопрос 81. Магнитная проницаемость и магнитные потери

Тема 23. Магнитные материалы

Вопрос 82. Магнитные материалы. Технически чистое железо. Кремнистые электротехнические стали.
 Вопрос 83. Пермаллой.
 Вопрос 84. Альсиферы.
 Вопрос 85. Магнитодиэлектрики. Магнитомягкие ферриты. Характеристики магнитотвёрдых материалов. Магнитотвёрдые стали и сплавы
 Вопрос 86. Металлокерамические и металлопластические магниты. Магнитотвёрдые ферриты. Пластически деформируемые сплавы.
 Вопрос 87. Магнитные материалы специализированного назначения

Таблица 8

Показатели, критерии и шкала оценивания устных ответов на экзамене

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень	демонстрирует	присутствуют 1-2	не умеет	допускает ошибки

осознанности, понимания изученного	понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Тестирование в СДО «Фарватер»

Промежуточная аттестация — экзамен в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер».

Раздел 1 Конструкционные материалы

Тема 2 Кристаллическое строение и свойства материалов

Вопрос 1. Характерные признаки металлов.

- к. Непрозрачность.
- l. Специфический блеск.
- т. Высокая электропроводность.
- п. хорошая ковкость.
- о. Все признаки.

Вопрос 2. Какие структурные несовершенства имеют реальный кристалл?

- к. Точечные дефекты.
- l. Линейные дефекты.
- т. Поверхностные дефекты.
- п. Присутствие примесных атомов.
- о. Любые 1, 2, 3, 4 или все.

Вопрос 3. Какие типы кристаллической ячейки характерны для металлов и сплавов?

- к. Объемно-центрированная кубическая решетка.
- l. Гранецентрированная кубическая решетка.
- т. Гексагональная плотно-упакованная решетка.
- п. Тетрагональная.

о. Любая.

Вопрос 4. Какой тип решетки имеет железо при комнатной температуре?

к. Тетрагональная.

l. Простая кубическая.

m. Объемно-центрированная кубическая.

n. Гранецентрированная кубическая.

о. Гексагональная.

Вопрос 5. Упругость – это свойство материала:

g. Деформироваться без разрушения.

h. Сопrotивляться деформации.

i. Восстанавливать свою форму и размеры после снятия нагрузки.

Вопрос 6. Характеристикой пластичности сплавов является:

g. Предел прочности.

h. Предел упругости.

i. Относительное удлинение.

Вопрос 7. Какое механическое свойство определяется по методу Роквелла?

g. Прочность.

h. Твердость.

i. Упругость.

Вопрос 8. Свойства металлов примерно одинаковы по всем направлениям. Это явление называется?

g. Изотропностью.

h. Квазиизотропностью.

i. Анизотропностью.

Вопрос 9. Как называется процесс перехода аллотропного металла из одной кристаллической формы (модификации) в другую?

g. Кристаллизация.

h. Перекристаллизация.

i. Рекристаллизация.

Вопрос 10. Как называется метод исследования структуры металла, используемый с целью изучения типов кристаллических решеток и их параметров?

i. Рентгеноструктурный анализ.

j. Макроанализ.

к. Микроанализ с помощью оптического микроскопа.

l. Микроанализ с помощью электронного микроскопа.

Тема 3 Основы теории сплавов

Вопрос 11. Чем отличаются простые металлы от сплавов?

к. Цветом.

l. Электропроводностью.

m. Химическим составом.

n. Отсутствием металлического блеска.

о. Прозрачностью.

Вопрос 12. Почему сплавы применяются в технике значительно чаще, чем простые металлы?

- к. По причине низкого содержания примесей.
- l. Из-за разнообразия сочетания полезных свойств, которых нет у простых металлов.
- т. Из-за высокой стоимости чистых металлов.
- п. Экономические причины.
- о. Из-за отсутствия в природе металлов химически чистых.

Вопрос 13. Что показывают кривые охлаждения?

- к. Фазовый состав сплава.
- l. Зависимость химического состава от температуры при охлаждении сплава.
- т. Положение критических точек по температуре с изменением температуры охлаждения.
- п. Изменение структуры с изменением температуры при охлаждении.
- о. Зависимость механических свойств от скорости охлаждения.

Вопрос 14. Какие типы сплавов образуются при затвердевании жидкого раствора?

- к. Механическая смесь.
- l. Твердый раствор замещения.
- т. Твердый раствор внедрения.
- п. Твердый раствор + механическая смесь.
- о. Любой 1,2,3,4.

Вопрос 15. Что характеризует линию ликвидуса?

- к. Характеризует окончательный переход сплава из твердого состояния в жидкое состояние.
- l. Характеризует переход первичного цементита во вторичный + ледебурит.
- т. Характеризует переход аустенита в аустенит + цементит вторичный.
- п. Переход аустенита в аустенит + феррит.
- о. Линия фазового перехода.

Вопрос 16. Что характеризует линия солидуса?

- к. Переход сплава в жидкое состояние из твердого состояния.
- l. Окончание кристаллизации сплава и переход сплава в твердое состояние.
- т. Переход аустенита в перлит.
- п. Переход цементита первичного в ледебурит и вторичный цементит.
- о. Переход цементита первичного в цементит вторичный + ледебурит.

Вопрос 17. Что представляет собой механические смеси кристаллов двух компонентов?

- к. Эвтектика.
- l. Твердый раствор.
- т. Твердый раствор ограниченной растворимости.
- п. Химическое соединение.
- о. Любой вариант 1,2,3,4.

Вопрос 18. Сплав не может быть:

- g. Однокомпонентным.
- h. Двухкомпонентным.
- i. Трехкомпонентным.

Вопрос 19. Для получения мелкозернистой структуры при кристаллизации скорость охлаждения должна быть:

- g. Высокой.
- h. Низкой.
- i. Не имеет значения.

Вопрос 20. Сплав не может быть:

- g. Однофазным.
- h. Многофазным.
- i. Однокомпонентным.

Вопрос 21. Какую температуру плавления имеет эвтектический сплав?

- g. Максимальную.
- h. Минимальную.
- i. Среднюю.

Тема 4 Сплавы на основе железа

Вопрос 22. В чем основное отличие сталей от чугуна?

- i. Отсутствие признаков, характерных для металлов.
- j. Содержание углерода в сплаве.
- k. Отсутствие электропроводности.
- l. Химическим составом сплава.

Вопрос 23. Что представляет собой цементит?

- k. Механическая смесь кристаллов углерода и железа.
- l. Химическое соединение.
- m. Твердый раствор замещения.
- n. Твердый раствор внедрения.
- o. Вещество, сцепляющее кристаллы углерода и железа.

Вопрос 24. Какие вредные примеси присутствуют в стали?

- k. Углерод.
- l. Фосфор и сера.
- m. Хром.
- n. Никель.
- o. Вольфрам.

Вопрос 25. Что означают в маркировке стали буквы *кп.*?

- k. Автоматная сталь.
- l. Быстрорежущая сталь.
- m. Кипящая сталь.
- n. Полуспокойная сталь.
- o. Коррозионно-стойкая сталь.

Вопрос 26. Какой материал из указанных марок относится к чугуну?

- k. У8А.
- l. Ст.5кп.

- м. СЧ20.
- п. 3Х2В8Ф.
- о. Х12М.

Вопрос 27. Какая марка стали относится к высококачественным углеродистым сталям?

- к. У7.
- л. У9А.
- м. У13.
- п. А8.
- о. 20Х.

Вопрос 28. На какие группы разделяются легированные стали по назначению?

- к. Углеродистая, легированная, цементуемая.
- л. Конструкционная, инструментальная, с особыми свойствами.
- м. Качественная, высококачественная.
- п. Мартеновская, конверторная, бессемировская.
- о. Низкоуглеродистая, среднеуглеродистая, высокоуглеродистая.

Вопрос 29. Какое содержание углерода соответствует химическому соединению железа с углеродом-цементиту?

- к. 0.8 С%.
- л. 2.14 С%.
- м. 6.67 С%.
- п. 4.3 С%.
- о. 0.06 С%.

Вопрос 30. Какое максимальное (теоретически) содержание углерода в сталях (в %)?

- к. 6.67.
- л. 0.8.
- м. 2.14
- п. 1.2
- о. 4.3

Вопрос 31. Что означает число в обозначении марки литейной стали (Сталь 35Л)?

- к. Минимальный предел прочности при растяжении.
- л. Минимальный предел прочности при изгибе.
- м. Содержание углерода в сотых долях %.
- п. Содержание углерода в десятых долях %.
- о. Порядковый номер сплава.

Вопрос 32. Какая технология применяется для получения изделий из ковкого чугуна?

- к. Холодная штамповка.
- л. Горячая пластическая деформация.
- м. Литье.
- п. Литье с применением модифицирования.
- о. Длительный отжиг отливок из белого чугуна.

Вопрос 33. Какова цель модифицирования высокопрочных чугунов?

- к. Измельчение пластинок графита.
- l. Получение перлитной структуры металлической основы.
- m. Придание графитным включениям шаровидной формы.
- n. Уменьшение количества цементита в структуре.
- o. Устранение ледебурита в структуре.

Вопрос 34. Какова форма графита в ковком чугуне?

- к. Шаровидная.
- l. Пластичная.
- m. Хлопьевидная.
- n. Завихренная.
- o. Мелкозернистая.

Вопрос 35. Как изменяются твердость и пластичность углеродистых сталей с увеличением содержания в них углерода?

- к. Твердость и пластичность растут.
- l. Твердость и пластичность падают.
- m. Твердость растет, пластичность падает.
- n. Твердость падает, пластичность растет.
- o. Твердость растет, пластичность не изменяется.

Вопрос 36. По каким из перечисленных свойств серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей?

- к. Стоимость.
- l. Антифрикционные свойства.
- m. Литейные свойства.
- n. Обрабатываемость резанием.
- o. Прочность.

Вопрос 37. Какова структура доэвтектоидной стали после полной закалки?

- g. Мартенсит закалки.
- h. Перлит.
- i. Сорбит.

Вопрос 38. Сталь после отжига обладает следующим комплексом механических свойств:

- g. Твердая, прочная, хрупкая.
- h. Мягкая, пластичная, непрочная.
- i. Упругая, выносливая, прочная.

Вопрос 39. Какая из приведенных механических характеристик с повышением содержания углерода в стали непрерывно возрастает?

- i. Относительное удлинение.
- j. Ударная вязкость.
- к. Твердость.
- l. Прочность.

Вопрос 40. При увеличении концентрации углерода характеристики механических свойств стали изменяется различным образом. Как изменяется пластичность при увеличении содержания углерода?

- i. Уменьшается.
- j. Быстро уменьшается.
- к. Возрастает до экстремума, а потом уменьшается.
- l. Монотонно возрастает.

Вопрос 41. Чем обусловлено различие в механических свойствах простых серых, ковких и высокопрочных чугунов?

- к. Химическим составом чугуна.
- l. Строением стальной основы чугуна.
- m. Количеством и формой графитных включений.
- n. Количеством графитных включений.
- o. Способом производства чугуна.

Вопрос 42. Какой чугун называется «белым»?

- к. Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде пластинчатого графита.
- l. Чугун, в котором углерод находится в виде цементита.
- m. Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде шаровидного графита.
- n. Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде хлопьевидного графита.
- o. Чугун, в котором весь углерод находится в виде пластинчатого графита.

Вопрос 43. Что означают цифры «50» и «5» в марке ковкого чугуна КЧ 50-5?

- к. Величины предела прочности при изгибе и относительного удлинения.
- l. Величину предела прочности при растяжении и относительного удлинения.
- m. Величину предела прочности при растяжении и изгибе.
- n. Величину предела прочности при изгибе и относительного сужения.
- o. Величину предела прочности при растяжении и условного предела текучести.

Вопрос 44. Какая структура стали не является феррито-цементитной смесью?

- i. Перлит.
- j. Мартенсит.
- к. Сорбит.
- l. Троостит.

Вопрос 45. Какие факторы способствуют графитизации чугуна?

- к. Наличие в чугуне кремния.
- l. Наличие в группе марганца.
- m. Малая скорость охлаждения.
- n. Малая скорость охлаждения и наличие в чугуне кремния.
- o. Наличие в чугуне марганца и серы.

Вопрос 46. В чем заключается сущность процессов термической обработки?

- к. Обеспечение заданного химического состава стали.
- l. Обеспечение заданных механических свойств стали.
- m. Обеспечение коррозионной стойкости стали.
- n. Обеспечение жаростойкости стали.
- o. Обеспечение магнитных свойств стали.

Вопрос 47. Какая цель закалки:

- к. Снятие внутренних напряжений.
- l. Повышение твердости и прочности.
- m. Повышение пластичности.
- n. Для снятия наклепа.
- o. Для выравнивания химической неоднородности зерен твердого раствора.

Вопрос 48. Какая обработка стальных изделий называется улучшением?

- к. Высокий отпуск.
- l. Закалка + высокий отпуск.
- m. Шлифовка поверхности.
- n. Дробеструйная обработка.
- o. 5. Закалка + низкий отпуск.

Вопрос 49. Какая структура обеспечивает максимальную твердость доэвтектоидной стали?

- к. Перлит + феррит.
- l. Троостит.
- m. Мартенсит отпуска.
- n. Мартенсит.
- o. Сорбит отпуска.

Вопрос 50. Какая фаза должна обязательно присутствовать в стали при температуре ее нагрева под закалку?

- к. Мартенсит.
- l. Цементит.
- m. Феррит.
- n. Аустенит.
- o. Перлит.

Вопрос 51. Как изменяется прочность и пластичность стали с повышением температуры отпуска?

- к. Прочность и пластичность увеличивается.
- l. Прочность растет, пластичность падает.
- m. Прочность падает, пластичность растет.
- n. Прочность не изменяется, пластичность растет.
- o. Прочность и пластичность уменьшается.

Вопрос 52. В результате перлитного превращения переохлажденного аустенита образуются:

- g. Мартенсит.
- h. Бейнит.

i. Троостит, сорбит, перлит.

Вопрос 53. Перлитное превращение – это главное превращение при:

g. Высокой скорости охлаждения.

h. Средней скорости охлаждения.

i. Малой скорости охлаждения.

Вопрос 54. Отпуск проводят с целью:

g. Получения мартенсита.

h. Получения аустенита.

i. Придания стали эксплуатационного комплекса свойств.

Вопрос 55. Какие из этих структур являются перлитными?

g. Мартенсит закали.

h. Мартенсит отпуска.

i. Сорбит и троостит.

Вопрос 56. Для какой цели проводится отжиг?

g. Повышение прочности и твердости.

h. Улучшение обрабатываемости и снятия внутренних напряжений.

i. Повышение износостойкости.

Вопрос 57. В результате низкого отпуска получают структуру:

g. Мартенсита отпуска.

h. Троостита.

i. Сорбита.

Вопрос 58. Мартенситное превращение аустенита происходит при скорости охлаждения:

g. Больше критической.

h. Меньше критической.

i. Значительно меньше критической.

Вопрос 59. Гомогенизация аустенита – это:

g. Рост концентрации углерода в аустените.

h. Снижении концентрации углерода в аустените.

i. Выравнивание концентрации углерода и легирующих элементов по всему объему аустенита.

Вопрос 60. Для получения высокой эксплуатационной безопасности и надежности детали необходимо провести:

g. Низкий отпуск.

h. Средний отпуск.

i. Высокий отпуск.

Вопрос 61. В чем состоят принципиальные отличия режимов отжига и закали стали?

k. В скорости нагрева.

l. В температуре нагрева.

m. В длительности выдержки при температуре нагрева.

n. В скорости охлаждения.

o. В температуре нагрева и скорости охлаждения.

Вопрос 62. Какую структуру приобретает сталь в результате бездиффузионного превращения аустенита?

- k. Перлит.
- l. Сорбит.
- m. Троостит.
- n. Бейнит.
- o. Мартенсит.

Вопрос 63. Какая термическая обработка изделий применяется после предварительной холодной пластической деформации для устранения наклепа?

- g. Отжиг.
- h. Рекристаллизационный отжиг.
- i. Отпуск.

Тема 6 Технология термической обработки

Вопрос 64. Какими механическими свойствами должны обладать рессорно-пружинные стали для обеспечения их работоспособности?

- k. Высоким пределом упругости.
- l. Высоким пределом выносливости.
- m. Низкой чувствительностью к концентрации напряжений.
- n. Релаксационной стойкостью.
- o. Все показатели.

Вопрос 65. Измерение какого механического свойства используется обычно для контроля качества термической обработки?

- k. Прочность.
- l. Твердость.
- m. Пластичность.
- n. Ударная вязкость.
- o. Износостойкость.

Вопрос 66. Каков режим охлаждения при отжиге?

- g. В воде.
- h. На воздухе.
- i. Вместе с печью.

Вопрос 67. Указать типовую термообработку, рекомендуемую для пружин:

- i. Закалка и низкий отпуск.
- j. Закалка и двукратный отпуск.
- k. Закалка и старение.
- l. Закалка и средний отпуск.

Тема 7 Пластическая деформация

Вопрос 68. Какой вид термической обработки необходим для полной ликвидации наклепа в металле?

- k. Низкий отпуск.
- l. Закалка.
- m. Рекристаллизационный отжиг.
- n. Старение.
- o. Нормализация.

Вопрос 69. Какой процесс приводит к полному возвращению свойств наклепанного металла в исходное (до деформации) состояние?

- k. Нормализация.
- l. Аустенизация.
- m. Возврат.
- n. Рекристаллизация.
- o. Сфероидизация.

Вопрос 70. Какую марку стали следует предпочесть для изготовления недорогого изделия методом холодной штамповки?

- k. 08
- l. Ст6.
- m. У8.
- n. 12Х18Н10Т.
- o. 45.

Вопрос 71. Наклеп сплава – это:

- g. Упрочнение при упругой деформации.
- h. Упрочнение при холодной пластической деформации.
- i. Разупрочнение при нагреве.

Тема 8 Химико-термическая обработка

Вопрос 72. ХТО – это насыщение поверхностных слоев стали определенными химическими элементами:

- g. Электрохимическим методом.
- h. Напылением.
- i. Диффузией в атомарном состоянии при высокой температуре.

Вопрос 73. Цементация – это насыщение поверхности металла:

- g. Углеродом.
- h. Азотом.
- i. Углеродом и азотом.

Вопрос 74. Какая термообработка проводится после цементации?

- g. Закалка.
- h. Закалка+низкий отпуск.
- i. Отжиг.

Вопрос 75. Назначение азотирования:

- g. Повышение твердости, износостойкости и коррозионной стойкости.
- h. Только повышение твердости и износостойкости.
- i. Только повышение коррозионной стойкости.

Вопрос 76. После азотирования проводят:

- g. Закалку.
- h. Отпуск.
- i. Дополнительная термообработка не проводится.

Вопрос 77. Какой вид отпуска проводится, завершая термообработку после цементации?

- g. Низкий.
- h. Средний.

i. Высокий.

Вопрос 78. Какой из трех процессов ХТО является завершающим?

- g. Диффузия атомов насыщающего элемента вглубь металла.
- h. Выделение диффузионного элемента в атомарном состоянии.
- i. Адсорбция.

Тема 9 Легированные стали

Вопрос 79. Как маркируются легированные конструкционные стали?

- k. Сочетание цифр.
- l. Сочетание букв.
- m. Сочетание букв и цифр.
- n. Сочетанием значений механических свойств.
- o. Сочетание процентного содержания химических элементов.

Вопрос 80. В какой марке стали содержится 0.40%С, 1.0% хрома, 1.0% никеля, 1.0 молибдена и является высококачественной сталью?

- k. У8А.
- l. А20.
- m. 12Х18Н10Т.
- n. 40ХНМА.
- o. 40Г.

Вопрос 81. Какая буква в маркировке стали соответствует меди?

- k. Н.
- l. М.
- m. Ю.
- n. Д.
- o. Х.

Вопрос 82. Что означают цифры в сплаве 2Х13?

- i. Количество углерода в сотых долях % и хрома в десятых долях %.
- j. Количество углерода в десятых долях % и хрома в целых цифрах.
- k. Количество углерода в целых цифрах и хрома в сотых долях %.
- l. Количество углерода и хрома в целых числах.

Вопрос 83. Прочность стали при легировании кремнием и марганцем:

- g. Повышается.
- h. Понижается.
- i. Не изменяется.

Вопрос 84. Для повышения упругости сталь легируют:

- g. Хромом.
- h. Ванадием.
- i. Кремнием.

Вопрос 85. Указать в какой из перечисленных марок сталей Cr=1.5%:

- g. 15Х5М.
- h. ШХ15.
- i. 40Х15Н7Г7Ф2МС.

Вопрос 86. По назначению стали классифицируются на конструкционные, инструментальные, специальные. Выбрать ряд, в котором указаны только инструментальные стали.

- g. 30X, 08, 20ХГР.
- h. 15X5, 12X18Н12Т, 08X13.
- i. У8А, X, P6M5.

Вопрос 87. Из представленного перечня выбрать ряд, в котором перечислены только высококачественные стали.

- i. Ст6ПС, 14Г2АФ, 12ХН3А.
- j. 60С2ХА, ШХ15СГ, У12А.
- k. 30ХГС-Ш, 12Х25Н16Г7АР, 36Х2Н2МФА.
- l. 20Л, 35ХМЛ, АС30ХМ.

Вопрос 88. В какой из указанных марок сталей в качестве легирующего элемента указан азот?

- g. 15ХГН2ТА.
- h. АС12ХН.
- i. 12Х17Г9АН4.

Вопрос 89. В нашей стране применяется буквенно-цифровое обозначение марок сталей и сплавов, где буква - химический элемент или особенность стали, цифра – процентное отношение элемента. Что означает в марке стали P18K5Ф2 цифра 18?

- g. Процентное содержание ванадия.
- h. Процентное содержание кобальта.
- i. Процентное содержание вольфрама.

Тема 10 Цветные металлы и сплавы

Вопрос 90. Какой из перечисленных химических элементов обязательно присутствует в латунях?

- k. Fe.
- l. С.
- m. Zn.
- n. Al.
- o. Sn.

Вопрос 91. Что такое латунь?

- k. Сплав меди со свинцом.
- l. Сплав меди с цинком.
- m. Сплав свинца с цинком.
- n. Сплав меди с оловом.
- o. Сплав меди с алюминием.

Вопрос 92. Бронза какой марки содержит наименьшее количество меди?

- i. БрОФ10-1
- j. БрОС10-10
- k. БрАЖМц10-3-1.5
- l. БрАЖН10-4-4

Тема 11 Полимеры

Вопрос 93. Основной любого клея или герметика является:

- g. Наполнитель;
- h. Отвердитель;
- i. Полимерная смола.

Вопрос 94. Для какой цели в клеевую композицию добавляют пластификатор?

- g. Для повышения прочности шва.
- h. Для повышения адгезии.
- i. Для снижения хрупкости шва.

Тема 12 Пластические массы

Вопрос 95. Какие пластмассы называют термопластичными?

- k. Пластмассы, обладающие высокой пластичностью при высокой температуре.
- l. Пластмассы, которые при нагреве размягчаются, а при охлаждении вновь затвердевают; могут повторно перерабатываться.
- m. Пластмассы, которые вначале при нагреве размягчаются, но при дальнейшем повышении температуры переходят в неплавкое состояние.
- n. Пластмассы, которые теряют конструкционные свойства при высоких температурах.
- o. Пластмассы, которые хорошо обрабатываются только при температуре, обеспечивающей пластмассе пластичность.

Вопрос 96. Пластики – это

- g. Полимерные материалы;
- h. Кристаллические материалы;
- i. Порошковые материалы.

Вопрос 97. Какой класс пластиков обратимо меняет свои свойства при нагревании и охлаждении?

- g. Термопласты.
- h. Реактопласты.
- i. Пенопласты.

Тема 13 Резиновые материалы

Вопрос 98. Каучуковая композиция превращается в резиновую в результате реакции:

- g. Полимеризации.
- h. Вулканизации.
- i. Поликонденсации.

Вопрос 99. Какой полимер является основой резиновых материалов?

- g. Каучук.
- h. Полиэтилен.
- i. Полипропилен.

Вопрос 100. Какой химический элемент является определяющим в реакции вулканизации каучука?

- g. Сера.
- h. Углерод.
- i. Водород.

Вопрос 101. Какой компонент определяет цвет и износостойкость резины?

- g. Каучук.
- h. Сера.
- i. Наполнитель.

Раздел 2 Электротехнические материалы

Тема 14. Назначение, классификация и основные свойства электротехнических материалов

Вопрос 1. Какие агрегатные состояния вещества вы знаете?

- f. газообразное, твердое.
- g. жидкое, твердое и газообразное.
- h. твердое, жидкое.
- i. плазма, твердое, жидкое.
- j. газообразное, жидкое, твердое и плазма.

Вопрос 2. Электротехническими называют материалы

- f. используемые для изготовления электроизоляционных изделий.
- g. используемые для изготовления проводов различного назначения, токопроводящих деталей, электрических контактов.
- h. обладающие особыми свойствами по отношению к геомагнитному полю земли.
- i. используемые для изготовления резисторов и нагревательных элементов.
- j. имеющие специфические свойства по отношению к электрическому и магнитному полям.

Вопрос 3. К электротехническим материалам относятся:

- e. проводники, быстрорежущие стали, штамповые стали.
- f. диэлектрики, инструментальные стали, твердые сплавы.
- g. проводники, диэлектрики, полупроводники и магнитные материалы.
- h. магнитные материалы, латуни, коррозионностойкие стали.

Вопрос 4. Проводники, это материалы:

- e. с сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей.
- f. способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле.
- g. с сильно выраженной электропроводностью.
- h. способны сильно намагничиваться во внешнем магнитном поле.

Вопрос 5. Магнитные материалы, это материалы

- e. с сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей.
- f. способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле.

- g. с сильно выраженной электропроводностью.
- h. способны сильно намагничиваться во внешнем магнитном поле.

Вопрос 6. Полупроводники, это материалы

- d. способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле.
- e. с сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей, дефектов структуры и внешних энергетических воздействий (температуры, электромагнитных полей, освещенности и т.д.)
- f. с сильно выраженной электропроводностью.

Вопрос 7. Диэлектрики, это материалы:

- d. с сильно выраженной электропроводностью.
- e. способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле
- f. с сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей, дефектов структуры и внешних энергетических воздействий.

Вопрос 8. Различие в энергетических диаграммах проводников, полупроводников и диэлектриков заключается в:

- e. ширине зоны проводимости.
- f. ширине запрещенной зоны.
- g. ширине валентной зоны.
- h. ширине всех энергетических зон

Вопрос 9. Основные электрические характеристики электротехнических материалов это:

- f. диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность, удельное электрическое сопротивление.
- g. диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь.
- h. тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность
- i. электрическая прочность, удельное электрическое сопротивление.
- j. удельное электрическое сопротивление, диэлектрическая проницаемость.

Тема 15. Металлы высокой проводимости и неметаллические проводники. Сверхпроводники и криопроводники

Вопрос 10. В зависимости от удельного электрического сопротивления проводниковые материалы подразделяют на следующие группы:

- d. металлы, неметаллы, сплавы и композиционные материалы.
- e. металлы с электронной, дырочной и примесной проводимостью.
- f. металлы и сплавы высокой проводимости, припой, сверхпроводники, контактные материалы, сплавы с повышенным электрическим сопротивлением.

Вопрос 11. Физическая природа электропроводности металлов:

- d. металлы являются проводниками благодаря строению их кристаллической решетки.

- e. свободные электроны (электронный газ) хаотически перемещаются по кристаллу; в электрическом поле напряженностью E электроны получают добавочную скорость упорядоченного движения v - скорость дрейфа, благодаря чему и возникает электрический ток.
- f. основой электропроводности металлов является дырочная проводимость или проводимость p-типа.

Вопрос 12. От чего зависит плотность тока в проводниках J ?

- d. от скорости дрейфа v и концентрации свободных электронов n : $J = v \cdot n \cdot e$
- e. только от концентрации свободных электронов n
- f. от скорости дрейфа v , заряда электрона e и концентрации свободных электронов n : $J = e \cdot v \cdot n$.

Вопрос 13. От чего зависит длина свободного пробега электронов в проводнике, которая определяет его электропроводность?

- d. от срока службы проводника, со временем длина свободного пробега электронов в нем снижается.
- e. от концентрации валентных электронов в кристаллической решетке.
- f. от электронного строения атома и типа кристаллической решетки.

Вопрос 14. Как влияют примеси на удельное сопротивление проводниковых материалов?

- e. все примеси снижают удельное сопротивление проводников.
- f. все примеси повышают удельное сопротивление проводников.
- g. примеси не оказывают никакого влияния на удельное сопротивление проводников.
- h. одни примеси повышают, другие понижают удельное сопротивление проводников.

Вопрос 15. Как влияют дефекты структуры (вакансии, межузельные атомы, дислокации, границы зерен и др) на удельное сопротивление проводниковых материалов?

- d. чем выше плотность дефектов строения, тем ниже удельное сопротивление проводниковых материалов
- e. чем выше плотность дефектов строения, тем больше удельное сопротивление проводниковых материалов.
- f. дефекты кристаллического строения не влияют на удельное сопротивление проводников.

Вопрос 16. Как влияет технологическая обработка (термообработка, пластическая деформация) на удельное сопротивление проводниковых материалов?

- d. закалка, пластическая деформация снижает удельное сопротивление, отжиг - повышает.
- e. закалка, пластическая деформация увеличивает удельное сопротивление, отжиг - снижает.
- f. технологическая обработка не влияет на величину удельного сопротивления проводниковых материалов.

Вопрос 17. Приведите примеры проводниковых материалов с высокой проводимостью:

- d. алюминий, медь и ее сплавы, благородные металлы (золото, серебро, платина, палладий), тугоплавкие металлы (вольфрам, молибден, хром и др), металлы с магнитными свойствами (железо, никель, кобальт)
- e. тугоплавкие металлы (вольфрам, молибден, хром и др) и такие сплавы, как манганин, константин, нихром.
- f. сплавы ниобия, такие как Nb_3Sn , Nb_3Ga , Nb_3Ge , а также сплавы манганин, константин, нихром

Вопрос 18. Приведите примеры неметаллических проводящих материалов:

- d. полиэтилен и полипропилен.
- e. углеродистые материалы, например, графит, композиционные проводящие материалы (керметы, контактолы), окислы олова, индия SnO_2 , In_2O_3 .
- f. все неорганические масла, бензины, нефтепродукты.

Вопрос 19. Приведите примеры жидких проводниковых материалов?

- d. расплавленные металлы и электролиты, в том числе ртуть (жидкий металлический проводник при нормальной температуре)
- e. все неорганические масла, бензины, нефтепродукты.
- f. все смазочно-охлаждающие жидкости.

Вопрос 20. Приведите примеры сверхпроводников:

- d. металлы и их сплавы при температуре $-273^\circ C$, например, алюминий, олово, свинец.
- e. только железо и его сплавы при любых температурах.
- f. только благородные металлы при любых температурах.

Вопрос 21. Приведите примеры материалов высокого удельного сопротивления:

- d. вольфрам, хром, никель и др.
- e. нихром, хромаль, константин, манганин и др
- f. металлы и сплавы с магнитными свойствами

Вопрос 22. Приведите примеры материалов- припоев:

- d. сплавы на основе железа – стали, чугуны.
- e. сплавы на основе олова, свинца, цинка (ПОС-61, ПОЦ-90), медь и сплавы меди с цинком, фосфором, серебром, серебряные припои и др.
- f. сплавы на основе никеля и хрома.

Тема 16. Электроизоляционные материалы

Вопрос 23. На какие основные группы делятся диэлектрики, применяемые в электронной технике?

- e. стекла, керамика, монокристаллы и резины.
- f. пассивные (электроизоляционные и конденсаторные материалы) и управляемые (управляемые материалы).

- g. эластомеры, тонкие пленки, керамика и глина.
- h. линейные полимеры, стеклокерамика и органические пленки и стали.

Вопрос 24. Какие управляющие воздействия используют для активных диэлектриков?

- e. электрические и магнитные поля
- f. все перечисленные.
- g. нагрев и давление.
- h. излучение, электризация

Вопрос 25. Что такое поляризация диэлектриков?

- d. химическая реакция, в результате которой в диэлектрике появляются полярные молекулы
- e. упругое смещение связанных зарядов или ориентация молекул диэлектрика в электрическом поле.
- f. способность диэлектрика намагничиваться в магнитном поле.

Вопрос 26. Что характеризует способность диэлектрика к поляризации?

- e. электрическая прочность.
- f. тангенс угла диэлектрических потерь.
- g. относительная диэлектрическая проницаемость ϵ
- h. напряжения пробоя.

Вопрос 27. Какие виды поляризации вы знаете?

- e. ионная, коллоидная, химическая, лучевая, лазерная.
- f. электрическая, магнитная, геомагнитная, лазерная.
- g. электронная, ионная, дипольно-релаксационная, спонтанная (самопроизвольная)
- h. вихревая, токопроводящая, лазерная, химическая.

Вопрос 28. Как определяется относительная диэлектрическая проницаемость ϵ ?

- d. произведение емкости конденсатора с диэлектриком (C) на электрическую постоянную ϵ_0 .
- e. отношение емкости (C) или заряда конденсатора (Q) с диэлектриком к емкости (C_0) или заряду конденсатора (Q_0) без диэлектрика (в вакууме).
- f. сумма электрической постоянной ϵ_0 и абсолютной диэлектрической проницаемости ϵ_a

Вопрос 29. Как определяется абсолютная диэлектрическая проницаемость ϵ_a ?

- d. отношение емкости (C) или заряда конденсатора (Q) с диэлектриком к емкости (C_0) или заряду конденсатора (Q_0) без диэлектрика (в вакууме).
- e. произведение электрической постоянной (ϵ_0) и относительной диэлектрической проницаемости (ϵ).
- f. сумма электрической постоянной (ϵ_0) и относительной диэлектрической проницаемости (ϵ).

Вопрос 30. Как определить величину емкости конденсатора C?

- e. произведение электрической постоянной (ϵ_0) на относительную диэлектрическую проницаемость (ϵ).
- f. сумма электрической постоянной (ϵ_0) и относительной диэлектрической проницаемости (ϵ).
- g. произведение абсолютной диэлектрической проницаемости диэлектрика (ϵ_a) на площадь электродов (S), деленное на толщину диэлектрика (d).
- h. произведение емкости конденсатора с диэлектриком (C) на электрическую постоянную ϵ_0 .

Тема 18. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери

Вопрос 31. Чему равен полный ток в диэлектрике, называемый током утечки?

- d. произведению абсорбционного и сквозного токов.
- e. разности абсорбционного и сквозного токов.
- f. сумме абсорбционного и сквозного токов.

Вопрос 32. Почему применительно к диэлектрикам определяют, как удельное объемное сопротивление, так и удельное поверхностное сопротивление?

- e. так сложилось исторически в электротехнике, хотя эти характеристики практически равны.
- f. для того, чтобы дальнейший расчет вести по минимальному значению.
- g. так как удельное поверхностное сопротивление существенно зависит от внешних факторов – загрязнений, влаги и т.д.
- h. чтобы внести данные в общероссийский справочник по электротехнике.

Вопрос 33. Что такое диэлектрические потери?

- d. это снижение проводимости диэлектрика.
- e. это снижение массы диэлектрика в процессе эксплуатации.
- f. это мощность электрического тока, рассеиваемая в диэлектрике в виде тепла.

Вопрос 34. Чему численно равны диэлектрические потери?

- d. углу сдвига фаз φ между векторами тока и напряжения в цепи с емкостью
- e. углу диэлектрических потерь δ , то есть углу, дополняющему до 90° угол сдвига фаз φ между векторами тока и напряжения в цепи с емкостью ($\delta = 90^\circ - \varphi$)
- f. тангенсу угла диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta$, где δ - угол, дополняющий до 90° угол сдвига фаз φ между векторами тока и напряжения в цепи с емкостью ($\delta = 90^\circ - \varphi$).

Вопрос 35. Виды диэлектрических потерь

- d. тепловые, релаксационные, ионизационные, резонансные.
- e. вихревые потери, потери от сквозной проводимости, релаксационные.

- f. потери от сквозной проводимости, релаксационные, ионизационные, резонансные

Вопрос 36. Ток в газообразных и жидких диэлектриках возникает при:

- e. аллотропных процессах.
- f. ионизации.
- g. анизотропии.
- h. нагреве.

Вопрос 37. Характер электропроводности в твердых диэлектриках:

- e. дипольная и доменная.
- f. электронная и ионная.
- g. дипольная и спонтанная.
- h. доменная и ионная.

Тема 19. Пробой диэлектриков

Вопрос 38. Что такое пробой диэлектрика?

- d. разрушение диэлектрика под действием внешних сил (температура, давление, и др)
- e. возникновение в диэлектрике канала высокой проводимости. При пробое твердый диэлектрик теряет свои электроизоляционные свойства.
- f. возникновение в диэлектрике канала высокой проводимости. При пробое твердый диэлектрик усиливает свои электроизоляционные свойства.

Вопрос 39. Виды пробоя диэлектриков:

- e. ионный, электронный, тепловой.
- f. электрический, тепловой, электрохимический
- g. лазерный, ионизационный, химический.
- h. механический, химический, прочностной.

Вопрос 40. Электрическая прочность диэлектрика, это:

- d. напряжение пробоя, при котором происходит пробой диэлектрика ($U_{пр}$)
- e. напряженность электрического поля, при которой происходит пробой диэлектрика $E_{пр} = U_{пр} / h$ (h - толщина диэлектрика).
- f. толщина диэлектрика h .

Тема 20. Электроизоляционные материалы, применяемые в судовой электротехнике

Вопрос 41. К газообразным диэлектрикам относятся:

- f. только воздух и азот.
- g. все газы, в том числе воздух.
- h. только кислород и азот.
- i. элегаз.
- j. фреон.

Вопрос 42. Применение газообразных диэлектриков:

- g. в качестве естественного изолятора в электроаппаратах и устройствах (воздушных высоковольтных выключателях, воздушных конденсаторах)
- h. все перечисленные области применения.
- i. в качестве электроизоляционной охлаждающей среды в мощных генераторах
- j. для заполнения электровакуумных приборов, радиоламп, газосветных трубок различного цвета свечения..
- к. в холодильной технике.
- l. для заполнения высоковольтных высокочастотных конденсаторов, рентгеновских трубок, мощных трансформаторов.

Вопрос 43. К жидким диэлектрикам относятся:

- e. минеральные машинные масла.
- f. нефтяные масла (трансформаторное, конденсаторное, кабельное) и синтетические жидкие диэлектрики (совол, совтол)
- g. смазочно-охлаждающие жидкости.
- h. нефть в чистом виде.

Вопрос 44. К твердым диэлектрикам на основе полимеров относятся:

- e. древесина, нефть в чистом виде, винипласт и др.
- f. металлы, сплавы, композиты и др
- g. все стекла, бензины, масла.
- h. полистирол, полиэтилен, поливинилхлорид, винипласт, органическое стекло, фотропласт-4, полиамидные смолы, слоистые пластики (гетинакс, текстолит, стеклотекстолит), компаунды, лаки, резина, композиты и др.

Тема 21. Полупроводниковые материалы

Вопрос 45. Полупроводниковые материалы – это материалы:

- d. способные менять свою проводимость в зависимости от времени года (зима, лето ...)
- e. способные изменять свойства проводимости в течение всего срока службы (сначала, это проводники, в конце периода эксплуатации – это диэлектрики).
- f. электрические свойства, которых сильно зависят от содержания примесей, дефектов структуры и внешних воздействий (температуры, освещения, электромагнитного поля и т.д.)

Вопрос 46. К полупроводниковым материалам относят вещества, ширина запрещенной зоны которых лежит в диапазоне:

- d. 0,1 – 3,0 эв.
- e. менее 0,1 эв.
- f. более 3,0 эв.

Вопрос 47. Что такое электронная проводимость, или проводимость n-типа в полупроводниках?

- d. электропроводность, обусловленная диффузией дырок в валентной зоне.

- e. электропроводность, обусловленная возбужденными электронами в зоне проводимости.
- f. электропроводность, обусловленная движением электронов во всех трех зонах: проводимости, валентной и запрещенной.

Вопрос 48. Что такое дырочная проводимость или проводимость p-типа в полупроводниках?

- d. электропроводность, обусловленная возбужденными электронами в зоне проводимости.
- e. электропроводность, обусловленная диффузией дырок во всех трех зонах: проводимости, валентной и запрещенной.
- f. электропроводность, обусловленная диффузией дырок в валентной зоне

Вопрос 49. Чем обусловлена собственная проводимость полупроводников?

- d. электронной и дырочной проводимостями
- e. только электронной проводимостью.
- f. только дырочной проводимостью.

Вопрос 50. Какими типами примесей обеспечивается примесная проводимость полупроводников?

- d. только донорными примесями.
- e. донорными и акцепторными.
- f. только акцепторными.

Вопрос 51. Донорные примеси, это примеси, которые:

- d. обеспечивают проводимость p-типа
- e. захватывают валентные электроны полупроводника и переносят их в зону проводимости.
- f. энергетические уровни которой расположены в запрещенной зоне полупроводника вблизи дна зоны проводимости; при внешнем энергетическом воздействии валентные электроны примеси легко переходят в зону проводимости полупроводника, создавая проводимость n-типа.

Вопрос 52. Акцепторные примеси, это примеси, которые:

- d. обеспечивают проводимость n-типа.
- e. поставляют электроны в зону проводимости полупроводника.
- f. энергетические уровни которых располагаются в запрещенной зоне полупроводника вблизи потолка валентной зоны; при внешнем энергетическом воздействии акцепторные примеси захватывают валентные электроны полупроводника, обеспечивая проводимость p-типа

Вопрос 53. Какие полупроводники относят к элементарным, примеры?

- d. все неметаллы: резины, пластмассы, клеи, бензины, древесины и др.
- e. все металлы: железо, никель, хром, медь, золото, алюминий и др.
- f. 12 химических элементов, которые проявляют полупроводниковые свойства, в том числе германий, кремний, селен, бор, углерод, фосфор, олово, мышьяк, сурьма, селен, теллур, иод.

Вопрос 54. Какие химические соединения относятся к полупроводникам типа $A^{II}B^{VI}$?

- d. нитрид бора BN, фосфид алюминия AlP, арсенид галлия GaAs, антимонид индия InSb и др.
- e. сульфид цинка ZnS, селенид кадмия CdSe, теллурид ртути HgTe и др.
- f. антимонид бора BSb, арсенид бора BAs, нитрид индия InN и др.

Вопрос 55. Какие полупроводники относят к полупроводниковым химическим соединениям?

- d. двойные полупроводниковые химические соединения, которые обозначают по номеру группы компонентов в периодической системе Менделеева: $A^{IV}B^{IV}$, $A^{III}B^{V}$, $A^{II}B^{VI}$, $A^{IV}B^{VI}$.
- e. любые химические соединения металла и неметалла, которые проявляют полупроводниковые свойства
- f. все химические соединения, полученные искусственным путем.

Вопрос 56. Какие химические соединения относятся к полупроводникам типа $A^{III}B^{V}$?

- d. сульфид цинка ZnS, селенид кадмия CdSe, теллурид ртути HgTe и др.
- e. нитрид бора BN, фосфид алюминия AlP, арсенид галлия GaAs, антимонид индия InSb и др.
- f. сульфид кадмия CdS, теллурид кадмия CdTe, селенид цинка ZnSe и др.

Тема 22. Природа ферромагнетизма

Вопрос 57. Магнитные потери, это:

- d. мощность электрического тока, рассеиваемая в ферромагнетике при перемагничивании
- e. мощность магнитного поля, теряемая со временем.
- f. это снижение магнитных характеристик магнита в процессе эксплуатации

Вопрос 58. Из чего состоят магнитные потери?

- d. потери на техническое обслуживание и простои магнитных устройств
- e. потери на коэрцитивную силу и остаточную индукцию.
- f. потери на гистерезис и потери на вихревые токи

Вопрос 59. В чем состоит принципиальное различие между магнитомягкими и магнитотвердыми материалами?

- e. в длительности срока эксплуатации.
- f. в твердости материала магнита по Бринеллю (НВ), соответственно мягкие материалы и твердые.
- g. в ширине петли гистерезиса: у магнитомягких – широкая, у магнитотвердых – узкая; и в величине коэрцитивной силы: у магнитомягких большая, у магнитотвердых – малая

- h. в ширине петли гистерезиса: у магнитомягких – узкая, у магнитотвердых – широкая; и величине коэрцитивной силы: у магнитомягких малая, у магнитотвердых – большая.

Тема 23. Магнитные материалы

Вопрос 60. Что такое магнитные материалы?

- e. это материалы, из которых изготавливают постоянные магниты.
- f. это материалы, из которых изготавливают магнитные сердечники.
- g. это материалы, которые под действием внешнего магнитного поля способны намагничиваться, то есть приобретать особые магнитные свойства.
- h. это материалы, называемые парамагнетиками и диамагнетиками.

Вопрос 61. Какие магнитные материалы относят к слабомагнитным?

- d. ферромагнетики и парамагнетики.
- e. ферромагнетики и антиферромагнетики.
- f. диамагнетики и парамагнетики.

Вопрос 62. Какие магнитные материалы относят к сильномагнитным?

- d. ферромагнетики и парамагнетики.
- e. диамагнетики и парамагнетики.
- f. ферромагнетики и ферромагнетики.

Вопрос 63. Что такое диамагнитный эффект?

- d. это эффект намагничивания во внешнем магнитном поле.
- e. это эффект намагничивания во внешнем магнитном поле в направлении внешнего магнитного поля. Диамагнетики втягиваются в магнитное поле.
- f. магнитный момент, возникающий при этом эффекте, направлен навстречу внешнему полю. Диамагнетики выталкиваются из магнитного поля.

Вопрос 64. Ферромагнетик, это:

- d. вещество, у которого возникает намагниченность только под действием внешнего магнитного поля.
- e. вещество, которое (при температуре ниже точки Кюри) способно обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля.
- f. это все магнитные материалы.

Вопрос 65. Антиферромагнетики это:

- d. материалы, атомы которых имеют антипараллельную ориентацию магнитных моментов, вследствие чего собственный магнитный момент равен нулю.
- e. все немагнитные материалы.
- f. материалы, которые (при температуре ниже точки Кюри) способны обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля.

Вопрос 66. Ферромагнетики, это:

- d. материалы, у которых магнитные моменты атомов различных подрешеток ориентируются антипараллельно, как и в антиферромагнетиках, но моменты различных подрешёток не равны, и, тем самым, результирующий момент не равен нулю.
- e. феррит, то есть твердый раствор углерода вальфа железе.
- f. все магнитные материалы.

Вопрос 67. Основные характеристики магнитных материалов, это:

- d. намагниченность, напряжение и сила тока, мощность магнитного поля.
- e. собственный магнитный момент, намагниченность, геомагнитная восприимчивость.
- f. магнитная проницаемость, индукция насыщения, остаточная магнитная индукция, коэрцитивная сила, коэффициент прямоугольности петли гистерезиса

Вопрос 68. Магнитная проницаемость, это:

- d. напряженность размагничивающего поля, при которой индукция в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения, обращается в ноль.
- e. это значение индукции при отсутствии внешнего поля ($H = 0$) в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения.
- f. физическая величина, коэффициент (зависящий от свойств среды), характеризующий связь между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля в веществе.

Вопрос 69. Остаточная индукция B_r , это:

- d. напряженность размагничивающего поля, при которой индукция в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения, обращается в ноль.
- e. физическая величина, коэффициент (зависящий от свойств среды), характеризующий связь между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля в веществе.
- f. значение индукции при отсутствии внешнего поля ($H = 0$) в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения.

Вопрос 70. Коэрцитивная сила H_c , это:

- d. значение индукции при отсутствии внешнего поля ($H = 0$) в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения.
- e. напряженность размагничивающего поля, при которой индукция в ферромагнетике, предварительно намагниченном до насыщения, обращается в ноль.
- f. физическая величина, коэффициент (зависящий от свойств среды), характеризующий связь между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля в веществе.

тестовых заданий на экзамене

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	5
	80% - 89%	4
выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	60% - 79%	3
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	2

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучаемого по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 — тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 — выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 — выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 — установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов;
- 5 — установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов).

Компетенция: ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

Индикатор: ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Как влияют примеси на удельное сопротивление проводниковых материалов.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Как влияют дефекты структуры (вакансии, межузельные атомы, дислокации,

	границы зерен и др) на удельное сопротивление проводниковых материалов.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Как влияет технологическая обработка (термообработка, пластическая деформация) на удельное сопротивление проводниковых материалов.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Приведите примеры проводниковых материалов с высокой проводимостью.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Приведите примеры неметаллических проводящих материалов.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Приведите примеры жидких проводниковых материалов.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Приведите примеры сверхпроводников.
1	Продолжите предложение. Цементация – это насыщение поверхности стали _____
2	Выберите один правильный вариант из предложенных вариантов ответов. Характеристикой пластичности сплавов является: 1. Относительное удлинение 2. Предел прочности 3. Твердость 4. Предел текучести
3	Выберите правильные варианты из предложенных вариантов ответов. Не являются феррито- цементитной смесью следующие структуры: 1. Перлит 2. Мартенсит 3. Сорбит 4. Аустенит
4	Установите правильную последовательность этапов изготовления металлографического микрошлифа: 1. Травление 2. Вырезка образца 3. Полирование 4. Шлифование
5	Установите соответствие между двумя множествами вариантов ответов. 1. Бринелль 2. Роквелл, шкала В 3. Виккерс 4. Роквелл, шкалы А и С А) Алмазный конус Б) Алмазная пирамида В) Стальной закаленный шарик ($d 2,5; 5; 10 \text{ мм}$) Г) Стальной закаленный шарик ($\sim 1,59 \text{ мм}$)

Компетенция: ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

Индикатор ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Как определить величину емкости конденсатора С?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Как определяется абсолютная диэлектрическая проницаемость ϵ_a ?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Как определяется относительная диэлектрическая проницаемость ϵ ?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Что характеризует способность диэлектрика к поляризации?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Какие управляющие воздействия используют для активных диэлектриков?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. На какие основные группы делятся диэлектрики, применяемые в электронной технике?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Электротехническими называют материалы...
1	Продолжите предложение: Различие в энергетических диаграммах проводников, полупроводников и диэлектриков заключается в: _____
2	Выберите один правильный вариант из предложенных вариантов ответов: Диэлектрики, это материалы: <ol style="list-style-type: none"> 1. С сильно выраженной электропроводностью 2. Способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле 3. С сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей, дефектов структуры и внешних энергетических воздействий 4. Способные сильно намагничиваться во внешнем магнитном поле
3	Выберите правильные варианты из предложенных вариантов ответов: Виды поляризации диэлектриков: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ионная 2. Электронная 3. Лучевая 4. Дипольно-релаксационная,
4	Установите правильную последовательность этапов технологического цикла получения керамики: <ol style="list-style-type: none"> 1. Формовка изделия. 2. Тонкий размол и тщательное смешивание исходных компонентов 3. Спекание - высокотемпературный обжиг (1300...1400°C). 4. Пластификация массы и образование формовочного полуфабриката.
5	Установите соответствие между двумя множествами вариантов ответов

	<ol style="list-style-type: none">1. Поляризация2. Способность диэлектрика противостоять пробое3. Диэлектрические потери4. Электропроводность <ol style="list-style-type: none">А) Тангенс угла диэлектрических потерь ($\operatorname{tg} \delta$)Б) Относительная диэлектрическая проницаемость (ϵ)В) Электрическая прочность ($E_{\text{пр}}$, МВ/м)Г) Удельное электрическое сопротивление (ρ, ом/м)
--	---

Составитель: к.т.н., Богданова Н.В.

Зав. кафедрой: к.т.н., доц. Кузьмин А.А