

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Горский государственный аграрный университет

Биотехнологии, стандартизации и сертификации  
(факультет)

Стандартизации и сертификации  
(кафедра)



Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.09.02. Конструкционные материалы**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 27.03.01 - Стандартизация и метрология

Направленность подготовки

Стандартизация и стандартизация

Уровень высшего образования

Бакалавр (академический)

Владикавказ 2018

## Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю). (приложение 1)
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

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

## **1.1. Цели и задачи дисциплины**

Цель курса изучение закономерностей управления конструкционной прочностью материалов. Раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, показать их влияние на свойства материалов. Установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов. Изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность, износостойкость и долговечность деталей машин. Изучить основные группы современных металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения.

Задачи дисциплины:

- изучение зависимости между составом, структурой и свойствами материалов и их изменения в процессе эксплуатации;
- освоение методик изучения структуры металлических материалов и определения их механических свойств;
- приобретение навыков самостоятельного поиска новых знаний о материалах, их критическое осмысление и применение для решения инженерных задач;
- усвоение терминологии и основных принципов формирования свойств в изделиях.

## **1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК -2-способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

ПК-5-способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению;

ПК-6- способностью участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия.

Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения дисциплины «Материаловедение» студенты должны

Знать:

- состав, строение и основные свойства конструкционных материалов; современные способы формирования эксплуатационных свойств в изделиях;

Уметь:

- определять основные механические свойства материалов; выявлять дефекты макро- и микроструктуры конструкционных материалов; анализировать фазовый и структурный состав сплавов в зависимости от температуры и концентрации компонентов;

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом; навыками использования научно-технической и справочной литературы;
- навыками выбора рационального способа формирования в изделиях необходимых конструкционных и эксплуатационных свойств.

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

Учебная дисциплина «Конструкционные материалы» входит в учебном плане в базовую часть цикла блока Б1 – **Б1.В.09.02.Дисциплины по выбору.**

Студенты обучаются по данной дисциплине на очном отделении 1 курса во 2-м семестре и является одной из первых, вводящих в круг общих специальных дисциплин при подготовке студентов специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Данная дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками).

В соответствии с обязательный минимум содержания образовательной программы подготовки должны входить:

-закономерности формирования структуры материалов; термическая; химико-термическая обработки конструкционная прочность; виды и классификация конструкционных материалов, их совместимость и взаимозаменяемость; требования к конструкционным материалам.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Общая химия	*		*	*	*		*
2	Физика	*	*	*				*

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

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
		1 курс 2 семестр	2 курс
<b>1. Контактная работа</b>	90,25	90,25	20,25
<b>Аудиторная работа:</b>	90	90	20
в том числе:			
Лекции	36	36	8
лабораторные работы	54	54	12
практические занятия			
семинарские занятия			
Курсовая работа (проект), (консультация защита)			
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом			0,3
ИКР	0,25	0,25	
<b>2. Самостоятельная работа, всего</b>	<b>53,75</b>	<b>53,75</b>	<b>120</b>
Подготовка к экзамену к зачету/к зачету с оценкой (контроль)			3,8

Вид промежуточной аттестации		ЗаО	ЗаО	ЗаО
Общая трудоемкость	часов	144	144	144
	Зачетных единиц	4	4	4

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

**4.1.Содержание лекционного курса дисциплины**

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6
1	Цели и задачи предмета . Классификация материалов 1. <u>Цели</u> и задачи предмета материаловедение. История возникновения. 2.Содержание элементов в Земной коре. Мировой объем производства основных материалов. 3.Классификация материалов	2	2	1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
2	*Характеристика твердого агрегатного состояния 1. Признаки твердого агрегатного вещества 2. Внутреннее строение кристаллов. Типы кристаллических решеток 3. Полиморфизм и изоморфизм	2	2	1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
3	Строение и свойства материалов 1. Металлы и неметаллы. особенности атомно-кристаллического строения металлов 2.Понятие об изотропии и анизотропии 3.Дефекты кристаллического строения 4.Методы исследования структуры металлов и сплавов	2	2	1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
4	Формирование структуры литых материалов 1.Сущность процессов кристаллизации металлов и сплавов 2.Особенности строения слитков. Понятие о ликвации.Аллотропические превращения железа при нагреве и охлаждении. Гитерезис. Магнитные	2	2	1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6

	превращения 3.Получение монокристаллов. Свойства аморфных кристаллов				
5	Свойства материалов и методы их испытаний 1. Качество и свойства материалов. Методы изучения качества материалов 2. Основные свойства металлов и краткая их характеристика 3.Примеры технологических свойств и их назначение	2	2	1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
6	*Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между составом, строением и свойствами сплавов. 1.Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия в теории сплавов. 2.Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений 3.Классификация сплавов твердых растворов. Кристаллизация сплавов. 4.Диаграмма состояния.	2		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
7	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод. 1.Особенности диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов. 2.Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов 3.Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов 4.Структуры железоуглеродистых сплавов	2		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
8	Классификация и маркировка сталей и чугунов. Классификация и маркировка легированных сталей 1. Влияние углерода и примесей на свойства сталей 2.Классификация и маркировка сталей 3.Состав и свойства чугунов 4.Классификация и маркировка легированных сталей.	2		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6

	Применение. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей				
9	Конструкционные материалы. Легированные стали 1. Конструкционные стали 2. Легированные стали 3. Влияние элементов на полиморфизм железа 4. Классификация легированных и конструкционных сталей	4		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
10	Инструментальные стали 1. Стали для режущего инструмента. Углеродистые инструментальные стали. Легированные инструментальные стали. Быстрорежущие стали 2. Стали для измерительных инструментов 3. Штамповые стали. Стали для штампов холодного деформирования. Стали для штампов горячего деформирования 4. Твердые сплавы 5. Алмаз, как материал для изготовления инструментов	2		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
11	Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали и сплавы 1. Коррозия электрохимическая и химическая 2. Классификация коррозионно-стойких сталей и сплавов 3. Хромистые стали 4. Жаростойкость, жаростойкие стали и сплавы 5. Жаропрочность, жаропрочные стали и сплавы 6. Классификация жаропрочных сталей и сплавов	4		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
12	Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы 1. Медь и ее сплавы 2. Титан и его сплавы. Области применения 3. Алюминий и его сплавы 4. Деформируемые сплавы, не упрочняемые и упрочняемые термической обработкой	2		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6



	5.Литейные алюминиевые сплавы. Магний и его сплавы 6.Латуни и Бронзы				
13	Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии: пористые, конструкционные, электротехнические 1. Композиционные материалы. 2. Материалы порошковой металлургии. Пористые порошковые материалы. Прочие пористые изделия. Конструкционные порошковые материалы 3. Спеченные цветные металлы 4. Электротехнические порошковые материалы 5. Магнитные порошковые материалы	2		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
14	Классификация неметаллических материалов. Строение макромолекул и над молекулярные структуры полимерных тел. Физические (релаксационные) состояния полимеров. Термопласты. Термоэластопласты. Олигомеры и реактопласты. Каучуки и резиновые материалы. 1.Классификация неметаллических материалов. Строение макромолекул и над молекулярные структуры полимерных тел. 2.Физические (релаксационные) состояния полимеров. 3. Термопласты. Термоэластопласты. Олигомеры и реактопласты. Каучуки и резиновые материалы. 4. Каучуки и резиновые материалы.	2		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
15	Неорганическое стекло. Стеклокристаллические материалы. Конструкционные керамические материалы. Углеродные и графитовые материалы. Строение, свойства и применение. 1. Неорганическое стекло. Стеклокристаллические материалы. 2.Конструкционные керамические материалы. 3.Углеродные и графитовые материалы. Строение, свойства и применение.	2		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6

16	<p>Свойства и применение КМ</p> <p>1.КМ на полимерных матрицах: стеклопластики, бороволокниты, органоволокниты, карбоволокниты.</p> <p>2.КМ на металлических матрицах, из керамики, силикатных стекол и углеродных материалов. Перспективы развития КМ.</p> <p>3.КМ на полимерных матрицах: стеклопластики, бороволокниты, органоволокниты, карбоволокниты.</p>	2		1,2,3,4,5	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
	ИТОГО	36	10		

Примечание: \* - лекционные занятия, проводимые в интерактивной форме (слайд-презентация)

## 4.2. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены

### 4.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы и план занятий	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3	4	5
1	Молекулярно-кинетическая теория трех агрегатных состояний веществ. Характеристика твердого агрегатного состояния.	6		ОПК-2, ПК-5, ПК-6
2	Строение металлического слитка. Методы изучения структуры металлов	6	2	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
3	Основные свойства металлов и краткая их характеристика.	6	2	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов.	6	2	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
5	Характеристика железа, как основы металлических сплавов	6		ОПК-2, ПК-5, ПК-6
6	Свойства легирующих элементов и цветных металлов	6		ОПК-2, ПК-5, ПК-6
7	Термическая обработка металлов и сплавов. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения.	6		ОПК-2, ПК-5, ПК-6
8	Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация.	6		ОПК-2, ПК-5, ПК-6
9	Методы повышения конструктивной прочности металла	6		ОПК-2, ПК-5, ПК-6
	Итого	54	10	

Примечание: \* - лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме (лабораторные исследования биологических субстратов на современном оборудовании НИЛ)

\*\* - лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме (ознакомление студентов с подобными процессами на производстве)

\*\*\* - лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме (ситуационные задачи)

## 5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### Самостоятельная работа студентов

#### 5.1.Виды и объем самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	20	конспекты, устный опрос	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
2	Подготовка материала для докладов	14	доклады	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
3	Выполнение домашних индивидуальных заданий	20	опрос	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
4	Подготовка к курсовой работы	-	-	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
	Итого:	54		

#### 5.2. Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	Раздел: Цели и задачи материаловедения . Строение и свойства кристаллов Тема: Механические свойства металлов и сплавов	1. Упругая и пластическая деформация. Несовершенства решетки и прочность металлов. 2. Методы испытания металлов и сплавов 3. Конструкционная прочность металлов и сплавов 4. Пути повышения прочности металлов 5. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла (рекристаллизация)	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	1. Проверка конспектов 2. Контрольный опрос 3. Защита лабораторной работы 4. Контроль присутствия на лекции и лабораторно-практических занятиях
2	Раздел: Кристаллизация металлов и сплавов Тема: Методы исследования структуры	1.Метод световой микроскопии; 2.Метод электронной микроскопии; 3.Рентгеноструктурный анализ; 4.Рентгеноспектральный анализ; 5.Дополнительные методы исследования	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	1. Проверка конспектов 2. Контрольный опрос 3. Защита лабораторной работы 4. Контроль присутствия на лекции и

				лабораторно-практических занятиях
3	Раздел: Основы теории сплавов Тема: Диаграмма состояния	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение диаграмм состояния (равновесия)</li> <li>2. Правило отрезков или правило рычага</li> <li>3. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов (I рода)</li> <li>4. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода)</li> <li>5. Диаграмма с перитектикой</li> <li>6. Диаграмма для сплавов, образующих химические соединения (IV рода)</li> <li>7. Диаграмма состояния для сплавов, испытывающих полиморфные превращения</li> <li>8. Связь диаграммы состояния сплава с его свойствами</li> </ol>	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка конспектов</li> <li>2. Контрольный опрос</li> <li>3. Защита лабораторной работы</li> <li>4. Контроль присутствия на лекции и лабораторно-практических занятиях</li> </ol>
4	Раздел: Конструкционные материалы. Стали Тема: Основы теории термической обработки металлов и сплавов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термомеханическая обработка</li> <li>2. Поверхностная закалка</li> <li>3. Обработка холодом</li> </ol>	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка конспектов</li> <li>2. Контрольный опрос</li> <li>3. Защита лабораторной работы</li> <li>4. Контроль присутствия на лекции и лабораторно-практических занятиях</li> </ol>
5	Раздел: Цветные металлы и сплавы Тема: Антифрикционные сплавы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свинцовистые бронзы</li> <li>2. Антифрикционные чугуны</li> <li>3. Баббиты</li> </ol>	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка конспектов</li> <li>2. Контрольный опрос</li> <li>3. Защита лабораторной работы</li> <li>4. Контроль присутствия на лекции и лабораторно-практических занятиях</li> </ol>

6	Раздел: Неметаллические материалы Тема: Керамика	Керамика на основе оксидов Бескислородная керамика	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	1. Проверка конспектов 2. Контрольный опрос 3. Защита лабораторной работы 4. Контроль присутствия на лекции и лабораторно-практических занятиях
	Механические свойства металлов и сплавов	1. Упругая и пластическая деформация. Несовершенства решетки и прочность металлов. 2. Методы испытания металлов и сплавов 3. Конструкционная прочность металлов и сплавов 4. Пути повышения прочности металлов 5. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла (рекристаллизация)	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	1. Проверка конспектов 2. Контрольный опрос 3. Защита лабораторной работы 4. Контроль присутствия на лекции и лабораторно-практических занятиях

### 5.3. Тематика рефератов, докладов, контрольных работ (предусмотрены доклады)

1. Термомеханическая обработка
2. Неорганическое стекло
3. Керамические материалы
4. Органическое стекло
5. Термопласты
6. Реактопласты
7. Пленкообразующие материалы
8. Производство деталей из металлических порошков
9. Сплавы на основе меди
10. Сплавы на основе алюминия
11. Сплавы на основе меди
12. Цветные металлы и их сплавы. Технологические процессы получения и рафинирования цветных металлов: алюминия, меди, титана. Классификация сплавов цветных металлов - по их свойствам, маркировке, термообработке и назначению.
13. Коррозия металлов. Виды коррозии, их сущность. Способы борьбы с коррозией.
14. Производство стали. Способы производства стали. Плавка стали в электропечах. Разливка стали и строение слитка. Рафинирование стали. Цель и способы внепечной очистки стали. Методы получения высококачественных и особо высококачественных сталей.
15. Порошковая металлургия. Свойства, структура и маркировка порошковых материалов. Достоинства и недостатки этих материалов в сравнении с подобными

металлическими материалами . Способы получения порошков. Технология производства деталей методом порошковой металлургии.

16. Литейное производство. Литейные сплавы (свойства, структура).. Отливки. Технологические основы литейного производства. Технологические особенности литья в песчаные формы.

17. Специальные способы литья -литье в специальные формы и литье с применением внешних воздействий на жидкий и кристаллизующийся металл.

18. Резины, их состав и назначение отдельных ингредиентов. Способы получения резины.

19. Клеи и лакокрасочные материалы . Классификация клеящих материалов , их достоинства, недостатки и области применения. Лакокрасочные материалы (ЛКМ), классификация по составу (лаки, краски, эмали, шпаклёвки). Технология нанесения ЛКМ на поверхности различных материалов

20. Древесина. Строение дерева, свойства древесины, в том числе и механические. Виды древесных материалов (пиломатериалы, шпон и др.). Достоинства и недостатки древесины как конструкционного материала .

21. Керамика. Состав, строение, свойства керамики. Керамика на основе глины. Техническая керамика.

22. Антифрикционные металлокерамические материалы

23. Пластмассы с порошковыми наполнителями.

24. Эластометры - родственники пластмасс

25. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей

26. Приготовление резиновых смесей и формирование деталей из резин.

Влияние эксплуатационных условий на свойства резин.

27. Композиционные материалы армированные химическими волокнами

28. Полимерные материалы в машиностроении

#### 5.4. Тематика курсовых работ (проектов) *(не предусмотрены)*.

#### 5.5.Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине

1. Батиенков, В. Т. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник / В. Т. Батиенков. - Электрон, текстовые дан. - М.: ИНФРА-М, 2014. -151 с.

2. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный V ресурс]: учебник Бакалавриат / Г.П. Фетисов. - Электрон, текстовые дан. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 397 с.

3. Арзамасов, В. Б. Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. - М.: Академия, 2013. -176 с. - (Высшее профессиональное образование: Бакалавриат).

4. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Текст]: учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; Под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - М.:Юрайт,2012.-359с.

5. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст]: учебное пособие для вузов / В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 463 с.

6. Сапунов, С. В. Материаловедение [Текст]: учебное пособие для вузов / С. В. Сапунов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2015. - 208 с.

#### Электронные ресурсы

1. 7.Материаловедение – каталог файлов – Сайт курсантов и...  
vel-master.ru - файлы

2. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ  
8.dic.academic.ru/dic.nsf/es/82068/МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
3. Материаловедение - Маёвец.ru  
9.maevets.ru › Учебные материалы
4. Высший колледж ПГТУ Политехник - Материаловедение  
vkrpolitehnik.ru/index/0-206
5. Литература по материаловедению - Интернет-ресурсы ...  
librarybseuby.ucoz.ru/load/publikacii\_i\_uchebniki\_po.../1-1-0-32
6. Материаловедение и технология ... - ОмГТУ  
www.omgtu.ru/general\_information/institutes/...and.../MiTKM/
7. Студентам - ОмГТУ  
.www.omgtu.ru/general\_information/...quot.../studentam.php
8. 14.МОК | Сайт кафедры Материаловедения и основ ...  
www.mitm.su/

## **6.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение 1)**

### **7.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **7.1.Основная литература:**

1. Батиенков, В. Т. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник / В. Т. Батиенков. - Электрон, текстовые дан. - М.: ИНФРА-М, 2014. -151 с.
2. Спицын, И. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / И. А. Спицын. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131197> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56171>
4. Романченко, Н. М. Материалы и технологии в машиностроении : учебное пособие / Н. М. Романченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 352 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130117>
5. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный V ресурс]: учебник Бакалавриат / Г.П. Фетисов. - Электрон, текстовые дан. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 397 с.

#### **7.2. Дополнительная литература**

1. Арзамасов, В. Б. Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / В. Б. Арзамасов, А. А. Черепакхин. - М.: Академия, 2013. -176 с. - (Высшее профессиональное образование: Бакалавриат).
2. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Текст]: учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; Под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - М.:Юрайт,2012.-359с.



3. Дриц, М. Х. Технология конструкционных материалов и материаловедение [Текст] : [Учеб. для немашиностроит. спец. вузов] / М. Х. Дриц, М. А. Москалев. - М. : Высш. шк., 1990. - 446 с

4. Мозберг Р.К. Материаловедение [Текст] : учебное пособие для техн. ВУЗов / Р. К. Мозберг. - М. : Высш. шк., 1991. - 447 с. - ISBN 5-06-001909-8

5. Материаловедение (строение металлов, кристаллизация, термическая и химико-термическая обработка сплавов) [Текст] : учебное пособие / С. О. Цориев. - Владикавказ : ФГОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2010. - 168 с.

6. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению [Текст] : учебное пособие / С. С. Некрасов [и др.] ; Под общ. ред. С. С. Некрасова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1991. - 286 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-10-000015-5

7. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст]: учебное пособие для вузов / В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 463 с.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» ([www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)), договор №726/15 от 03.11.2015 г.
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М»(<http://znanium.com>), договор №1157 от 18.02.2015г.
3. Электронная Библиотечная система BOOK.ru (<http://www.book.ru>), Договор № 34 от 09 03.2016 г.
4. Электронный каталог библиотеки Горского ГАУ созданный на основе системы автоматизации библиотек ИРБИС64 ([http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU](http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU)).
5. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).
7. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Прежде чем приступить к освоению курса студент должен внимательно изучить следующие документы:

1. Рабочая программа.
2. Задания на контрольную работу с методическими указаниями.
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Это позволит оценить объем предстоящей работы по изучению курса, рационально распределить время, ознакомиться с информационно-методическим обеспечением дисциплины и приобрести необходимые учебники и учебные пособия.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно

	фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание базовым понятиям.
Практические занятия	Проработка рабочей программы. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	<i>Реферат</i> : Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

### Примерные критерии оценивания знаний студентов на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях или результаты полученные студентом в процессе бально-рейтингового контроля.

Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий теста, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.

Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

## Методические указания по выполнению самостоятельной и/или контрольной работы

Первым этапом выполнения самостоятельной и/или контрольной работы является изучение по учебникам и учебным пособиям теоретического материала тех разделов программы, которые включены в данное задание. Успешное выполнение самостоятельной и/или контрольной работы может быть достигнуто в том случае, если обучаемый представляет себе цель выполнения данной работы, поэтому важным условием является тщательная подготовка к выполнению самостоятельной и/или контрольной работы.

В связи с достаточно активным использованием студентами персональных компьютеров самостоятельная и/или контрольная работы выполняется в печатном виде с соблюдением существующих стандартов.

Работа выполняется аккуратно на листе формата А4 стандартным шрифтом полуторным интервалом. Используется Шрифт Time New Roman кегль 14. Заголовки и вопросы желательно выделять курсивом и жирным шрифтом, заглавными буквами. Границы полей: левое – 3 см, правое – 1 см, нижнее и верхнее – 2 см. Текст печатается черным или синим цветом. В записке не должно быть помарок, перечеркиваний. Опечатки, описки и графические неточности исправляются подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного изображения машинописным способом, либо от руки чернилами или тушью того же цвета, что и исправляемый оригинал.

Все структурные элементы работы и главы ее основной части начинаются с новой страницы. Расстояние между разделами, подразделами и пунктами должно быть 4,5 интервала.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти печатным знакам.

После знаков препинания делается пробел, перед знаками препинания пробелов не делается. Перед знаком "тире" и после него делается пробел.

Знаки "дефис" и "перенос" пишутся без пробелов. Знаки "номер" (№) и "параграф" (§), а также единицы измерения от цифры отделяются пробелом. Знак градус (°) пишется с цифрой слитно, а градус Цельсия (°С) - отдельно. Знаки "номер", "параграф", "процент", "градус" во множественном числе не удваиваются и кавычками не заменяются.

Все страницы, формулы и таблицы нумеруются. Нумерация – сквозная (т.е. номер – один, два и т.д.). Нумерация страниц указывается без черточек в правом нижнем углу.

Работа должна быть выполнена аккуратно, четким, разборчивым почерком, в той же последовательности, в какой приведены вопросы домашнего задания. Перед каждым ответом на вопрос следует писать номер задания и его полную формулировку. Сокращения слов и подчеркивания в тексте не допускаются. Общий объем работы не должен превышать 15 страниц машинописного текста.

Сокращение наименований и таблицы в задачах должны выполняться с учетом требований ЕСКД. При переносе таблиц следует повторить заголовок таблицы, указывая над ней «Продолжение таблицы» и ее номер. Единицы измерения указывать только в результирующих значениях.

В контрольной работе должны быть приведены условия задач, исходные данные и решения. Решение должно сопровождаться четкой постановкой вопроса (например, «Определяю ...»); указываться используемые в расчетах формулы с пояснением буквенных обозначений; выполненные расчеты и полученные результаты должны быть пояснены.

Вычисление абсолютных величин следует производить с точностью до первого десятичного знака (0,1), в процентах – до первого десятичного знака (0,1%); относительных величинах – до второго десятичного знака (0,01).

В конце самостоятельной и/или контрольной работы приводится список использованной литературы, где сначала указываются нормативные документы (законы,

указы, постановления, приказы, инструкции и т.д.), затем в алфавитном порядке – учебная литература и справочные пособия с указанием фамилии и инициалов автора, наименование источника, места и года его издания; затем ставится дата выполнения работы и подпись студента.

Титульный лист самостоятельной и/или контрольной работы должен быть оформлен в соответствии с утвержденной формой, подписан, с указанием даты сдачи работы.

На каждую самостоятельную и/или контрольную работу преподаватель дает письменное заключение (рецензию) и выставляет оценки «зачтено» или «не зачтено». Не зачтенная самостоятельная и/или контрольная работа возвращается студенту с подробной рецензией, содержащей рекомендации по устранению недостатков. По получении проверенной самостоятельной и/или контрольной работы студент должен внимательно ознакомиться с исправлениями на полях, прочитать заключение преподавателя, сделать работу над ошибками и повторить недостаточно усвоенный материал в соответствии с рекомендациями преподавателя. После этого студент выполняет работу повторно и отправляет вместе с первой на проверку. Обучающие обязательно должны сдать самостоятельную и/или контрольную работу на проверку не позднее, чем за 10 дней до экзамена или зачета. Без выполнения контрольной работы обучающийся не допускается до экзамена или зачета.

#### Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ

Анализ проведения лабораторных практикумов показывает, что в достижении хорошей подготовки педагогов профессионального обучения профессиональных образовательных организаций лабораторные работы призваны обеспечить реализацию целого комплекса целей и задач:

- развитие и воспитание у студентов навыков высокой культуры труда, умения пользоваться инструментами;
- понимание студентами теоретических основ, на которых базируется данная лабораторная работа, связи теории с практикой;
- развивать у студента навыки научного эксперимента и логического мышления;
- умение анализировать и обобщать полученные результаты, делать из них логические выводы и находить им практическое применение;
- умение пользоваться учебной, научно-популярной и справочной литературой, графиками, таблицами и схемами.

Воспитательные цели лабораторных работ курса «Материаловедение» заключаются в развитии и воспитании у студентов навыков высокой культуры труда, уважительного отношения к технологии как части общечеловеческой культуры, ее роли в общественном развитии ответственного отношения к труду и результатам труда, в привитии потребности получать новые знания и уважения к отечественной технике и технологиям, в воспитании аккуратности, ответственности за свое дело.

Развивающие цели лабораторных работ курса «Материаловедение» преследуют, прежде всего, углубление знаний материально-технической и нормативной базы, развитие у студентов навыков научного эксперимента и логического мышления, анализа и обобщения практических результатов, практического их применения, формирование у студентов технико-технологической грамотности, технологической культуры, культуры труда и деловых межличностных отношений, приобретение умений в прикладной творческой деятельности, их социально-трудовая адаптация на основе профессионального самоопределения.

На выполнение каждой лабораторной работы по курсу «Материаловедение» предусмотрено 2-4 академических часа. Каждой работе предшествует организационный этап, включающий самостоятельную подготовку студента (внеаудиторная работа студентов, осуществляется по

конспектам лекций, литературным источникам и методическим указаниям). Усвоение учебного материала лабораторных работ по курсу «Материаловедение» позволит молодому специалисту приобрести совокупность умений и навыков, необходимых для выполнения технологических работ при эксплуатации автомобильной техники, сформировать необходимые при этом элементы профессиональных компетенций слесаря по ремонту и обслуживанию автомобильной техники.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

1. MicrosoftWindows 7
2. MicrosoftOfficeStandard 2007
3. MicrosoftOfficeVisio 2010
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).
5. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRavTestOfficePro 5»
6. ABBYY FineReader 9.
7. Векторный графический редактор CorelDrawX4
8. Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4
1. База данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук(ВИНИТИ РАН) (<http://www2.viniti.ru>), договор №43 от 22.09.2015 г.
2. Доступ к электронным информационным ресурсам ГНУ ЦНСХБ (<http://www.cnshb.ru>), договор № 23-УТ/2015 от 18.05.2015 г.
3. Пакет для анализа многомерных данныхMatlabSimulinkAcademic

## Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ

2018/2019	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <a href="http://www.agrobase.ru">www.agrobase.ru</a> Договор №1015/17 от 29.12.2017	С «29» декабря 2017г. по «28» февраля 2019
	Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ <a href="http://cnshb.ru">http://cnshb.ru</a> ; Договор №93-УТ/2018 от 30.01.2018	С «01» февраля 2018г. по «08» февраля 2019г
	Многофункциональная система «Информио» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № ЧЮ 28 от 21.02.2018г.	С «21» февраля 2018г. по «13» марта 2019г.
	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> ; Договор №3112 эбс от 07.05.2018г.	С «15» мая 2018г. по «30» июня 2018г. С «01» сентября 2018г. по «30» июня 2019г.; С «01» сентября 2019г по «15» сентября 2019г.

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

При проведении дисциплины «Конструкционные материалы» учащиеся обеспечены всей необходимой материально-технической базой:

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной видеопроектором.

При проведении лабораторного практикума используется учебная лаборатория Материаловедения, оборудованная стендами и соответствующими приборами.

Для разбора диаграмма состояния сплавов имеется компьютерный класс кафедры биологической и химической технологии (13 ПЭВМ типа Pentium).

Лекционная аудитория № 35		Факультет биотехнологии и стандартизации
Ученическая доска	1 шт	
Парты	11 шт	
Кафедра	1 шт	
Аудитория для проведения практических занятий –химическая лаборатория № 2		Факультет биотехнологии и стандартизации, 4 этаж
Ученическая доска	1 шт	
Парты	15 шт	
Кафедра	1 шт	

**Приложение 1****Фонд оценочных средств по дисциплине «Конструкционные материалы»****Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Цели и задачи материаловедения. Строение и свойства кристаллов	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	Вопросы дискуссии
2	Кристаллизация металлов и сплавов	ОК-7, ПК-5, ПК-6	Типовые задачи
3	Основы теории сплавов	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	Вопросы дискуссии
4	Конструкционные материалы. Стали	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	Вопросы дискуссии
5	Цветные металлы и сплавы	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	Вопросы дискуссии
6	Неметаллические материалы	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	Вопросы дискуссии, типовые задачи,
7	Композиционные материалы	ОПК-2, ПК-5, ПК-6	Вопросы дискуссии, типовые задачи,



**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	ОПК-2 способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия	Знать: - основные физические явления и законы.	Знать: - основные физические явления и законы. Уметь: - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук.	Знать: - основные физические явления и законы. Уметь: - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. Владеть: - навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.
2	ПК-5 Способность производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	Знать: - порядок оценки уровня брака и анализа их причин	Знать: - порядок оценки уровня брака и анализа их причин Уметь: - анализировать причины брака; - разрабатывать мероприятия по устранению брака;	Знать: - порядок оценки уровня брака и анализа их причин Уметь: - анализировать причины брака; - разрабатывать мероприятия по устранению брака; Владеть: - навыками оценки уровня брака по предупреждению и устранению.
3	ПК-6 Способность участвовать в проведении сертификации	Знать: - основные цели и задачи	Знать: - основные цели и задачи управления качеством	Знать: - основные цели и задачи управления качеством продукции;

	<p>продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия</p>	<p>управления качеством продукции; -сущность, цели и задачи систем управления качеством; - международный и национальный опыт в управлении качеством.</p>	<p>продукции; -сущность, цели и задачи систем управления качеством; - международный и национальный опыт в управлении качеством. Уметь: - использовать стандартизацию как метод управления качеством; - выбирать наиболее целесообразные методы систем управления качеством на стадиях проектирования, производства и эксплуатации продукции; - выявлять наиболее рациональные показатели качества различных видов продукции.</p>	<p>-сущность, цели и задачи систем управления качеством; - международный и национальный опыт в управлении качеством. Уметь: - использовать стандартизацию как метод управления качеством; - выбирать наиболее целесообразные методы систем управления качеством на стадиях проектирования, производства и эксплуатации продукции; - выявлять наиболее рациональные показатели качества различных видов продукции. Владеть: - навыками разработки и проведения сертификации продукции и анализа его результатов для принятия управленческих решений на различных стадиях жизненного цикла продукции.</p>
--	---	--	--	---

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Вопросы к зачету с оценкой

1. Цели и задачи материаловедения.
2. Основные понятия о материалах и их свойствах
3. Понятие о кристаллических и аморфных телах
4. Атомно-кристаллическое строение металлов. Кристаллографические индексы
5. Анизотропия
6. Дефекты кристаллического строения
7. Полиморфизм и изоморфизм
8. Механические свойства металлов и сплавов
9. Методы испытания металлов и сплавов
10. Конструкционная прочность металлов и сплавов. Пути повышения прочности металлов
11. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла (рекристаллизация)
12. Самопроизвольная и несамопроизвольная первичная кристаллизация
13. Форма кристаллов и строение слитков. Строение стального слитка
14. Методы исследования структуры материалов
15. Строение сплавов. Химические соединения
16. Понятие о диаграмме состояния
17. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам
18. Классификация и характеристика сплавов системы Fe – Fe<sub>3</sub>C
19. Стали. Классификация сталей
20. Чугуны
21. Классификация конструкционных сталей
22. Углеродистые инструментальные стали
23. Легированные стали
24. Инструментальные стали и сплавы
25. Стали и сплавы с особыми свойствами
26. Нержавеющие (коррозионностойкие) стали
27. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы
28. Криогенные стали и сплавы
29. Магнитные стали и сплавы
30. Сплавы с особенностями электросопротивления
31. Сплавы с заданным коэффициентом теплового расширения
32. Четыре основных превращения в стали
33. Термомеханическая обработка
34. Химико-термическая обработка стали и сплавов
35. Цементация сталей
36. Азотирование сталей
37. Нитроцементация сталей
38. Поверхностное диффузное легирование сталей сплавах
39. Влияние легирующих элементов на превращения в сталях
40. Классификация легированных сталей. Принцип комплексного легирувания
41. Технологические особенности термической обработки легированной стал. Особенности отпуска легированной стали
42. Медные сплавы
43. Алюминиевые сплавы

44. Магний и его сплавы
45. Титан и его сплавы
46. Антифрикционные сплавы
47. Общее понятие о диэлектриках. Классификация диэлектриков
48. Основные процессы в диэлектриках в электрическом поле
49. Электропроводность диэлектриков
50. Поляризация диэлектриков
51. Активные диэлектрики
52. Полупроводники. примесные полупроводники
53. Применение полупроводников
54. Органические композиционные материалы. Химический состав
55. Строение полимеров. Термомеханическая кривая полимера. Свойства полимеров
56. Полимеры с наполнителями. Эффективность применения полимеров
57. Неорганические композиционные материалы
58. Дисперсноупрочнённые композиционные материалы
59. Волокнистые композиционные материалы

Вопросы для семинаров по дисциплине  
Семинар 1

1. Цели и задачи материаловедения.
2. Основные понятия о материалах и их свойствах
3. Понятие о кристаллических и аморфных телах
4. Атомно-кристаллическое строение металлов
5. Кристаллографические индексы
6. Анизотропия
7. Электронная структура атомов в кристалле
8. Типы связей и кристаллические структуры
9. Молекулярные кристаллы
10. Ковалентные кристаллы
11. Металлические кристаллы
12. Ионные кристаллы
13. Строение реальных кристаллов
14. Точечные дефекты кристаллического строения
15. Линейные дефекты кристаллического строения
16. Поверхностные (двумерные) дефекты кристаллического строения
17. Объемные (трехмерные) дефекты кристаллического строения
18. Превращения в твердом состоянии. Полиморфизм
19. Механические свойства металлов и сплавов
20. Упругая и пластическая деформация. Несовершенства решетки и прочность металлов.
21. Методы испытания металлов и сплавов
22. Методы определения твердости.
23. Понятие о ударной вязкости.
24. Циклическая долговечность
25. Факторы, влияющие на усталостную прочность
26. Конструкционная прочность металлов и сплавов
27. Пути повышения прочности металлов
28. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла (рекристаллизация)
29. Энергетические условия процесса кристаллизации
30. Самопроизвольная первичная кристаллизация

31. Несамопроизвольная первичная кристаллизация
32. Механизм процесса кристаллизации
33. Аморфное состояние металлов
34. Реальная форма кристаллических образований
35. Получение монокристаллов
36. Вторичные кристаллы
37. Жидкие кристаллы
38. Форма кристаллов и строение слитков. Строение стального слитка
39. Методы исследования структуры материалов
40. Метод световой микроскопии;
41. Метод электронной микроскопии;
42. Рентгеноструктурный анализ;
43. Рентгеноспектральный анализ;
44. Нейтронография;
45. Ядерный гамма-резонанс;
46. Автоионная микроскопия;
47. Оже-электронная спектроскопия.
48. Строение сплавов
49. Химические соединения
50. Электронные соединения (фазы Юм – Розари)
51. Механические смеси
52. Понятие о диаграмме состояния
53. Построение диаграмм состояния (равновесия)
54. Правило отрезков или правило рычага
55. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов (I рода)
56. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода)
57. Диаграмма с перитектикой
58. Диаграмма для сплавов, образующих химические соединения (IV рода)
59. Диаграмма состояния для сплавов, испытывающих полиморфные превращения
60. Связь диаграммы состояния сплава с его свойствами

## Семинар 2

1. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам
2. Классификация и характеристика сплавов системы Fe – Fe<sub>3</sub>C
3. стали
4. чугуны
5. Классификация сталей
6. Классификация сталей по химическому составу и микроструктуре
7. Классификация конструкционных сталей
8. Углеродистые инструментальные стали
9. Легированные стали
10. Инструментальные стали и сплавы
11. Режущие стали
12. Быстрорежущие стали
13. Твердые режущие сплавы
14. Стали для измерительных инструментов
15. Высокопрочные чугуны
16. Ковкие чугуны
17. Стали и сплавы с особыми свойствами

18. Нержавеющие (коррозионностойкие) стали
19. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы
20. Криогенные стали и сплавы
21. Магнитные стали и сплавы
22. Сплавы с особенностями электросопротивления
23. Сплавы с высоким электросопротивлением
24. Сплавы с заданным коэффициентом теплового расширения
25. Отжиг сталей
26. Перекристаллизационный отжиг конструкционных сталей
27. Отжиг конструкционных сталей
28. Нормализация сталей
29. Закалка сталей
30. Прокаливаемость сталей
31. Обработка холодом
32. Отпуск сталей
33. Отпуск углеродистых и низколегированных сталей
34. Отпуск красностойких сталей
35. Четыре основные превращения в стали
36. Превращения в стали при нагреве – образование аустенита (I превращение)
37. Превращение в стали при охлаждении (II превращение)
38. Перлитное превращение
39. Бейнитное превращение
40. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении
41. Мартенситное превращение (III превращение)
42. Превращение в закаленной стали при нагреве (IV превращение)
43. Термомеханическая обработка
44. Химико-термическая обработка стали и сплавов
45. Цементация сталей
46. Азотирование сталей
47. Нитроцементация сталей
48. Поверхностное диффузное легирование сталей сплавах
49. Влияние легирующих элементов на превращения в сталях
50. Влияние легирующих элементов на кинетику распада аустенита
51. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение
52. Классификация легированных сталей
53. Принцип комплексного легирования
54. Технологические особенности термической обработки легированной стал.
55. Особенности отпуска легированной стали
56. Медные сплавы
57. Алюминиевые сплавы
58. Магний и его сплавы
59. Титан и его сплавы
60. Антифрикционные сплавы

### Семинар 3

1. Общее понятие о диэлектриках
2. Классификация диэлектриков
3. Основные процессы в диэлектриках в электрическом поле
4. Электропроводность диэлектриков
5. Поляризация диэлектриков
6. Электронная поляризация

7. Ионная поляризации
8. Дипольная поляризация
9. Спонтанная поляризация
10. Активные диэлектрики
11. Диэлектрические потери
12. Зависимость тангенса угла потерь от температуры
13. Зависимость тангенса угла потерь от частоты
14. Пробой диэлектриков
15. Электрический пробой
16. Электротепловой пробой
17. Электрохимический пробой
18. Кривая жизни диэлектрика
19. Полупроводники
20. Примесные полупроводники
21. Применение полупроводников
22. Полупроводниковый диод
23. Стабилитрон
24. Варикап
25. Светодиод
26. Фотодиод
27. Терморезистор
28. Фоторезистор
29. Органические композиционные материалы Химический состав
30. Строение полимеров
31. Термомеханическая кривая полимера
32. Свойства полимеров
33. Полимеры с наполнителями
34. Эффективность применения полимеров
35. Неорганические композиционные материалы
36. Графит
37. Стекло
38. Ситаллы
39. Керамика
40. Керамика на основе оксидов
41. Бескислородная керамика
42. Дисперсноупрочнённые композиционные материалы
43. Волокнистые композиционные материалы
44. Композиционные материалы
45. Бор – алюминий
46. Алюминий – сталь
47. Никель-вольфрам
48. Углепласт
49. Борноволокнистые материалы
50. Характеристика материалов с точки зрения электрических свойств

Комплект тестовых заданий по дисциплине

Тестовое задание 1

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

1. Технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию, называются

- 
1. обработкой металлов давлением
  2. литьем
  3. сваркой
  4. термической обработкой

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

2. Неметаллическим проводниковым материалов является \_\_\_\_\_

1. железо
2. кремний
3. сера
4. графит

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

3. Укажите стадии реакции хрупких материалов на нагружение:

1. упругая деформация
2. пластическая деформация
3. разрушение

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

4. Высокой свариваемостью обладают \_\_\_\_\_ стали.

1. высокоуглеродистые
2. чугуны
3. низкоуглеродистые
4. высоколегированные

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

5. Баллон для хранения и транспортировки кислорода окрашен в \_\_\_\_\_ цвет

1. белый
2. голубой
3. красный
4. черный

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

6. Укажите основные характеристики структуры материала:

1. концентрация носителей заряда
2. степень упорядоченности расположения микрочастиц
3. наличие и концентрация дефектов
4. электропроводность

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

7. Диффузией называется...

1. перенос вещества, обусловленный беспорядочным тепловым движением частиц
2. способность вещества существовать в различных кристаллических модификациях
3. зависимость свойств от направления, являющаяся результатом упорядоченного расположения атомов (ионов) в пространстве
4. поверхностный дефект строения кристаллической решетки

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

8. Свариваемость стали с повышением содержания углерода \_\_\_\_\_

- 
1. не изменяется
  2. улучшается до некоторого значения, а затем не меняется
  3. ухудшается
  4. ухудшается

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

9. Классификация дефектов кристаллических структур осуществляется по:



1. времени существования дефектов
2. размерности дефектов
3. вероятности возникновения
4. дефекты не классифицируются

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

10. Материалами для изоляции токопроводящих частей являются \_\_\_\_\_

1. полупроводники
2. проводники
3. магнитные
4. диэлектрики

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

11. Сплав меди с цинком называется \_\_\_\_\_

1. мельхиором
2. латунью
3. силумином
4. бронзой

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

12. Наибольшей коррозионной устойчивостью обладают следующие металлы:

1. медь
2. хром
3. никель
4. железо

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

13. Содержание углерода в чугуна составляет \_\_\_\_\_

1. от 0,8 до 2,14%
2. менее 2,14%
3. более 4,3%
4. более 2,14%

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

14. Дюралюмины можно упрочнить \_\_\_\_\_

1. закалкой и старением
2. закалкой и высоким отпуском
3. нормализацией
4. дюралюмины не упрочняются термической обработкой

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

15. Укажите стадии реакции хрупких материалов на нагружение:

1. упругая деформация
2. пластическая деформация
3. разрушение

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

16. Цементацию проводят с целью:

1. повышения твердости и износостойкости поверхностного слоя
2. Получения мелкозернистой структуры сердцевины
3. повышения содержания углерода
4. увеличения пластичности поверхностного слоя

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

17. При повышении температуры электропроводность полупроводниковых материалов

- \_\_\_\_\_
1. не изменяется
  2. изменяется немонотонно
  3. увеличивается

4. уменьшается

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

18. Какие из параметров диэлектрических материалов, использующихся для получения изоляции, должны быть максимальны:

1. удельное сопротивление
2. диэлектрическая проницаемость
3. термостабильность
4. температурный коэффициент линейного расширения

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

19. Какой из перечисленных химических элементов обязательно присутствует в латунях:

1. Fe
2. C
3. Zn
4. Al
5. Sn

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

20. Каково максимально возможное содержание Zn (в %) в однофазных (□) латунях:

1. 0,8
2. 2,14
3. 6,67
4. 39
5. 45

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

21. Какие из факторов приводят к увеличению электропроводности диэлектриков:

1. наличие загрязнений
2. понижение температуры
3. повышение влажности
4. длительная эксплуатация

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

22. Наполнители вводят в состав резин для \_\_\_\_\_

- 
1. повышения прочности, износостойкости, снижения стоимости
  2. замедления процесса старения
  3. облегчения процесса переработки резиновой смеси
  4. формирования сетчатой структуры

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

23. Какое из перечисленных утверждений неверно?

Холодная пластическая деформация...

1. повышает прочность металла
2. повышает электросопротивление
3. снижает пластичность
4. повышает ударную вязкость
5. повышает твердость

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

24. Группы железоуглеродистых сплавов это \_\_\_\_\_

1. чугуны
2. стали
3. баббиты
4. силумины

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

25. Что такое теплостойкость сплава:

1. способность выдерживать высокие температуры

2. способность не изменять размеры изделия при нагревании
3. способность сохранять высокую твердость при длительном нагревании
4. способность не окисляться при высоких температурах
5. жаропрочность

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

26. Какой химический элемент преобладает в сталях:

1. углерод
2. хром
3. железо
4. никель
5. кислород

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

27. Какие из утверждений являются верными:

1. ферриты обладают большим удельным сопротивлением
2. ферриты обладают большим значением индукции насыщения
3. ферриты обладают малыми потерями на вихревые токи
4. ферриты могут использоваться для работы в СВЧ диапазоне

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

28. Измерение какого механического свойства используется обычно для контроля качества термической обработки:

1. прочность
2. твердость
3. пластичность
4. ударная вязкость
5. износостойкость

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

29. Как изменяются твердость и пластичность углеродистых сталей с увеличением содержания в них углерода:

1. твердость и пластичность растут
2. твердость и пластичность падают
3. твердость растет, пластичность падает
4. твердость падает, пластичность растет
5. твердость растет, пластичность не изменяется

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

30. Какие группы материалов выделяют в соответствии со степенью упорядоченности микрочастиц:

1. кристаллические
2. аморфные
3. конструкционные
4. твердые растворы

## Тестовое задание 2

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

1. Силуминами называют сплавы алюминия с \_\_\_\_\_

1. магнием
2. железом
3. кремнием
4. медью

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

2. Наиболее высокой магнитной способностью обладает \_\_\_\_\_

1. железо

2. медь
3. вольфрам
4. алюминий

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

3. Укажите виды точечных статических дефектов кристаллической структуры:

1. дислокации
2. вакансии
3. фононы
4. междоузлия

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

4. Стали с содержанием легирующих элементов менее 2,5% относятся к \_\_\_\_\_

1. низколегированным
2. высокоуглеродистым
3. углеродистым
4. среднелегированным

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

5. Технологический процесс получения фасонных отливок путем заполнения жидким металлом заранее приготовленных форм называется \_\_\_\_\_

1. плавлением
2. формовкой
3. литьем
4. кристаллизацией

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

6. Основными параметрами закалки являются:

1. температура нагрева
2. давление
3. скорость охлаждения
4. время выдержки

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

7. Сплавом, для которого используется литье под давлением, является \_\_\_\_\_

1. алюминиевый сплав
2. сталь
3. никелевый сплав
4. чугун

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

8. Цель легирования полупроводников:

1. регулирование электропроводности
2. уменьшение ширины запрещенной зоны
3. увеличение теплопроводности
4. уменьшение твердости

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

9. Какие компоненты используются для легирования серых чугунов, работающих при повышенных температурах?

1. хром и никель
2. молибден
3. алюминий
4. хром, никель, алюминий

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

10. Сорбит отличается от перлита \_\_\_\_\_

1. фазовым составом
2. более высокой дисперсностью структуры
3. меньшей твердостью
4. формой частиц цементита

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

11. Критериями жаропрочности материала являются:

1. скорость окисления на воздухе при заданной температуре
2. предел текучести и ударная вязкость
3. предел длительной прочности и предел ползучести
4. предел выносливости и живучесть

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

12. По каким из перечисленных свойств серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей:

1. стоимость
2. антифрикционные свойства
3. литейные свойства
4. обрабатываемость резанием
5. прочность

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

13. Процесс выдавливания металла из замкнутого пространства через матрицу называется

- 
1. ковкой
  2. гибкой
  3. прокаткой
  4. прессованием

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

14. Наиболее высокой магнитной способностью обладает \_\_\_\_\_

1. железо
2. медь
3. вольфрам
4. алюминий

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

15. Укажите два наиболее важных достоинства сплавов типа дуралюмин, обусловивших их широкое применение в качестве конструкционных авиационных материалов:

1. высокая прочность
2. высокая твердость
3. хорошая ударная вязкость
4. высокая удельная прочность
5. коррозионная стойкость

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

16. Способность материалы восстанавливать первоначальную форму и прежние размеры после прекращения действия сил, вызвавших данное изменение формы, называется

- 
1. прочностью
  2. упругостью
  3. ударной вязкостью
  4. пластичностью

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

17. Технологический процесс получения неразъемных соединений за счет межатомных и межмолекулярных сил связи называется \_\_\_\_\_

1. прокаткой
2. ковкой

3. сваркой

4. литьем

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

18. Какие две операции используются для эффективного упрочнения сплавов типа дуралюмин:

1. отжиг

2. отпуск

3. закалка

4. обработка холодом

5. старение

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

19. Какое из утверждений является верным:

1. диэлектрические потери проявляются только при постоянном напряжении

2. диэлектрические потери проявляются только при переменном напряжении

3. диэлектрические потери проявляются и при постоянном, и при переменном напряжении

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

20. Керамические материалы получают \_\_\_\_\_

1. путем вытягивания из расплава

2. путем свободного охлаждения расплава

3. путем ускоренного охлаждения расплава

4. путем формования и термообработки

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

21. Укажите фазы, из которых формируется равновесная структура углеродистых сталей и белых чугунов при нормальных температурах:

1. аустенит

2. феррит

3. цементит

4. мартенсит

5. перлит

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

22. Процесс, состоящий в ограниченном смещении или ориентации связанных зарядов в диэлектрике при воздействии на него электрического поля, называется

1. деформацией

2. кристаллизацией

3. поляризацией

4. пробоем

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

23. Основные полупроводниковые материалы электронных средств относятся к группе:

1. органических аморфных веществ

2. неорганических аморфных веществ

3. неорганических кристаллических веществ

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

24. Какие из перечисленных электронных приборов могут быть изготовлены на основе кремния:

1. инжекционные лазеры

2. биполярные транзисторы

3. тензодатчики

4. импульсные и выпрямительные диоды

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

25. Основу сплавов высокого сопротивления составляют следующие металлы:

1. медь и алюминий
2. хром и никель
3. олово и свинец
4. золото и платина

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

26. Температурный коэффициент удельного сопротивления резистивного материала, используемого для изготовления прецизионного сопротивления

- 
1. должен быть минимальным
  2. должен быть максимальным
  3. не учитывается при выборе материала

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

27. Какие из перечисленных полупроводников являются промышленными люминофорами:

1. кремний
2. германий
3. сульфид цинка
4. сульфид кадмия

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

28. Какое из утверждений является верным:

1. повышение температуры не влияет на электропроводность собственного полупроводника;
2. чем выше температура, тем ниже электропроводность собственного полупроводника;
3. чем выше температура, тем выше электропроводность собственного полупроводника

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

29. Какое из утверждений является верным:

1. в качестве резистивных материалов могут использоваться только сплавы;
2. в качестве резистивных материалов не могут использоваться химически простые (элементарные) материалы;
3. наиболее технологичными резистивными материалами являются керметы

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

30. Сплавы высокого сопротивления используются для изготовления \_\_\_

- 
1. технических сопротивлений
  2. прецизионных сопротивлений
  3. пленочных проводников
  4. пленочных сопротивлений

### Тестовое здание 3

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

1. Технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию, называются

- 
1. обработкой металлов давлением
  2. литьем
  3. сваркой
  4. термической обработкой

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

2. Диффузией называется...

1. перенос вещества, обусловленный беспорядочным тепловым движением частиц
2. способность вещества существовать в различных кристаллических модификациях

3. зависимость свойств от направления, являющаяся результатом упорядоченного расположения атомов (ионов) в пространстве

4. поверхностный дефект строения кристаллической решетки

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

3. К электрическим параметрам материалов ЭС относятся:

1. концентрация носителей заряда

2. теплопроводность

3. подвижность носителей заряда

4. электропроводность

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

4. Сорбит отличается от перлита...

1. фазовым составом

2. более высокой дисперсностью структуры

3. меньшей твердостью

4. формой частиц цементита

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

5. Высокой свариваемостью обладают следующие стали...

1. высокоуглеродистые

2. чугуны

3. низкоуглеродистые

4. высоколегированные

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

6. Магнитные свойства материалов обусловлены:

1. вращением электронов вокруг собственной оси

2. взаимным притяжением ядра атома и электронов

3. орбитальным вращением электронов

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

7. Неметаллическим проводниковым материалов является \_\_\_\_\_

1. железо

2. кремний

3. сера

4. графит

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

8. При повышении температуры электропроводность полупроводниковых материалов

1. не изменяется

2. изменяется немонотонно

3. увеличивается

4. уменьшается

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

9. Для повышения устойчивости материалов к воздействию окружающей среды могут использоваться следующие покрытия:

1. резистивные

2. магнитодиэлектрические

3. полимерные

4. лакокрасочные

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

10. Анизотропия это...

1. неоднородность свойств кристаллов по разным направлениям,

2. механическая характеристика металла,

3. специальная термическая обработка,

4. карбидная фаза в легированной стали,



5. разновидность процесса азотирования.

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

11. Процесс выдавливания металла из замкнутого пространства через матрицу называется

- 
1. ковкой
  2. гибкой
  3. прокаткой
  4. прессованием

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

12. Удельное сопротивление проводниковых материалов определяется следующими факторами:

1. геометрические размеры образца
2. внутренние кристаллические напряжения
3. освещенность
4. химический состав

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

13. Кристалл формируется путем правильного повторения микрочастиц (атомов, ионов, молекул) только по одной координате, и это \_\_\_\_\_

- 
1. верно
  2. верно только для монокристаллов
  3. неверно
  4. верно только для поликристаллов

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

14. Химические свойства материалов определяются:

1. элементарным химическим составом
2. типом химической связи
3. концентрацией носителей заряда

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

15. Перечислите все типовые структуры металлической основы различных видов серых чугунов:

1. феррит
2. ледебурит
3. феррит + перлит
4. ледебурит + цементит первичный
5. перлит

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

16. Значение удельного объемного сопротивления лежит в основе классификации

- 
1. сильномагнитных материалов
  2. слабомагнитных материалов
  3. не используется при классификации материалов

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

17. Способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при различных температурах и давлениях, называется \_\_\_\_\_

- 
1. полиморфизмом
  2. поляризацией
  3. анизотопией
  4. изотропией

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

18. Для каких видов материалов возможно наличие доменной структуры:

1. проводниковые
2. полупроводниковые
3. диэлектрические
4. магнитные

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

19. В соответствии со значением коэрцитивной силы материалы ЭС классифицируют на

- 
1. активные и пассивные диэлектрики
  2. высокопроводные и резистивные материалы
  3. магнитомягкие и магнитотвердые материалы
  4. аморфные и кристаллические полупроводники

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

20. Проявлением какого вида свойств материалов является стойкость к термоударам:

1. механических
2. химических
3. теплофизических
4. химических

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

21. Какие две операции используются для эффективного упрочнения сплавов типа дуралюмин:

1. отжиг
2. отпуск
3. закалка
4. обработка холодом
5. старение

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

22. Нагревостойкость – это...

1. способность хрупких материалов выдерживать без разрушения резкие смены температуры;
2. способность материалов сохранять без изменения химический состав и структуру молекул при повышении температуры;
3. способность материалов отводить тепло, выделяющееся при работе электронного компонента

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

23. Указать параметр материала, в соответствии со значением которого, материал может быть отнесен к группе электротехнических:

1. твердость
2. пластичность
3. электропроводность
4. светопоглощение

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

24. По каким из перечисленных свойств серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей:

1. стоимость
2. антифрикционные свойства
3. литейные свойства
4. обрабатываемость резанием
5. прочность

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

25. Какая из групп проводниковых материалов является композиционной:

1. припой

2. проводящие модификации углерода
3. керметы
4. материалы высокой проводимости

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

26. Какие вещества относят к проводникам второго рода:

1. металлические расплавы
2. электролиты
3. твердые металлы
4. естественножидкие металлы

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

27. Укажите два наиболее важных достоинства сплавов типа дуралюмин, обусловивших их широкое применение в качестве конструкционных авиационных материалов:

1. высокая прочность
2. высокая твердость
3. хорошая ударная вязкость
4. высокая удельная прочность
5. коррозионная стойкость

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

28. Какое из утверждений является верным:

1. в качестве проводниковых материалов могут использоваться только чистые металлы;
2. в качестве проводниковых материалов могут использоваться только металлические сплавы;
3. в качестве проводниковых материалов могут использоваться композиционные материалы

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

29. Цель легирования полупроводников это \_\_\_\_\_

1. регулирование электропроводности
2. уменьшение ширины запрещенной зоны
3. увеличение теплопроводности
4. уменьшение твердости

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

30. Укажите фазы, из которых формируется равновесная структура углеродистых сталей и белых чугунов при нормальных температурах:

1. аустенит
2. феррит
3. цементит
4. мартенсит
5. перлит

#### Тестовое задание 4

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

1. Для кристаллического состояния вещества характерны:

1. высокая электропроводность
2. анизотропия свойств
3. высокая пластичность
4. коррозионная устойчивость

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

2. Твердое тело, представляющее собой совокупность неориентированных относительно друг друга зерен-кристаллитов, представляет собой \_\_\_\_\_

1. текстуру
2. поликристалл

3. монокристалл

4. композицию

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

3. Укажите виды точечных статических дефектов кристаллической структуры:

1. дислокации

2. вакансии

3. фононы

4. междоузлия

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

4. Для аморфных материалов характерно:

1. наличие фиксированной точки плавления

2. наличие температурного интервала плавления

3. отсутствие способности к расплавлению

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

5. Вещество, состоящее из атомов одного химического элемента, называется

---

1. химически чистым

2. химически простым

3. химическим соединением

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

6. Основными параметрами закалки являются:

1. температура нагрева

2. давление

3. скорость охлаждения

4. время выдержки

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

7. Вещество, состоящее из однородных атомов или молекул, и содержащее некоторое количество другого вещества, не превышающее заданного значения, называется

---

1. химически чистым

2. химически простым

3. химическим соединением

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

8. Укажите тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий:

1. ионная

2. ковалентная

3. металлическая

4. водородная

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

9. Укажите основные характеристики структуры материала:

1. концентрация носителей заряда

2. степень упорядоченности расположения микрочастиц

3. наличие и концентрация дефектов

4. электропроводность

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

10. Способностью сопротивляться внедрению в поверхностный слой другого более твердого тела обладают \_\_\_\_\_

1. хрупкие материалы

2. твердые материалы

3. пластичные материалы

4. упругие материалы

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

11. Свойства материалов, характеризующие их поведение при обработке, называются

- 
1. эксплуатационными
  2. технологическими
  3. потребительскими
  4. механическими

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

12. К теплофизическим свойствам материалов ЭС относятся:

1. теплопроводность
2. электропроводность
3. тепловое расширение
4. светопропускание

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

13. Деформируемость является одним из:

1. эксплуатационных свойств
2. технологических свойств
3. потребительских свойств

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

14. Потребительскими называют свойства материалов...

1. определяющие их пригодность для создания изделий заданного качества
2. характеризующие их поведение при обработке
3. характеризующие их применимость в данной эксплуатационной области

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

15. Укажите стадии реакции хрупких материалов на нагружение:

1. упругая деформация
2. пластическая деформация
3. разрушение

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

16. Самопроизвольное разрушение твердых материалов, вызванное химическими или электрохимическими процессами, развивающимися на их поверхности при взаимодействии с внешней средой, называется:

1. коррозией
2. диффузией
3. эрозией
4. адгезией

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

17. Какое из утверждений является верным:

1. скорость коррозии повышается при повышении температуры окружающей среды
2. скорость коррозии повышается при понижении температуры окружающей среды
3. скорость коррозии не зависит от температуры окружающей среды

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

18. Укажите все кристаллические фазы, присутствующие в железоуглеродистых сплавах:

1. перлит
2. феррит
3. цементит
4. ледебурит
5. аустенит

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

19. Классификация конструкционных материалов электронных средств осуществляется по \_\_\_\_\_

- 
1. теплопроводности

2. электропроводности
3. химическому составу
4. светоотражению

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

20. Основная классификация материалов ЭС базируется на следующих свойствах:

1. механические
2. оптические
3. электрические
4. химические

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

21. Классификация дефектов кристаллических структур осуществляется по:

1. времени существования дефектов
2. размерности дефектов
3. вероятности возникновения
4. дефекты не классифицируются

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

22. В соответствии с зависимостью диэлектрической проницаемости от напряженности внешнего поля диэлектрические материалы классифицируют на

- 
1. полярные и неполярные материалы
  2. линейные и нелинейные материалы
  3. термопластичные и термореактивные материалы

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

23. Для чего используются сплавы тугоплавких и благородных металлов:

1. для изготовления шин питания
2. для изготовления электровакуумных приборов
3. для изготовления магнитопроводов
4. для изготовления обмоточных проводов

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

24. Сплавы высокого сопротивления используются для изготовления:

1. технических сопротивлений
2. прецизионных сопротивлений
3. пленочных проводников
4. пленочных сопротивлений

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

25. Какие материалы относятся к группе материалов высокой проводимости:

1. тантал и рений
2. медь и алюминий
3. графит и пиролитический углерод
4. цинк и хром

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

26. Какое из утверждений является верным:

1. при введении примесей удельное сопротивление сплава падает
2. при введении примесей удельное сопротивление сплава возрастает
3. удельное сопротивление сплава не зависит от его состава

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

27. Какие из утверждений являются верными:

1. ферриты обладают большим удельным сопротивлением
2. ферриты обладают большим значением индукции насыщения
3. ферриты обладают малыми потерями на вихревые токи
4. ферриты могут использоваться для работы в СВЧ диапазоне

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

28. Какое из утверждений является верным:

1. повышение температуры не влияет на электропроводность собственного полупроводника;
2. чем выше температура, тем ниже электропроводность собственного полупроводника;
3. чем выше температура, тем выше электропроводность собственного полупроводника

*Выберите один из вариантов правильного ответа.*

29. Основное различие между термопластичными и терморезистивными полимерами состоит в ...

1. характере поведения в цикле нагрев-охлаждение
2. значении удельного сопротивления
3. технологической себестоимости

*Выберите несколько вариантов правильного ответа.*

30. Какие из факторов приводят к увеличению электропроводности диэлектриков:

1. наличие загрязнений
2. понижение температуры
3. повышение влажности
4. длительная эксплуатация

Ключ для обработки материалов тестирования по  
Материаловедению

Номер вопроса	Вариант ответа			
	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	1	3	1	2
2	4	1	1	2
3	1,3	2,4	1,3,4	2,4
4	3	1	2	2
5	2	3	3	2
6	2,3	1,3	1,3	1,3
7	1	1	4	1
8	4	1	3	3
9	1,2	1,2	3,4	2,3
10	4	2	1	2
11	2	3	4	2
12	2,3	1,2,3,4	1,2,4	1,3
13	4	4	3	2
14	1	1	1	3
15	1,3	4,5	1,3,5	1,3
16	1	2	2	1
17	3	3	1	1
18	1,3	3,5	3,4	2,3,5
19	3	3	3	3
20	4	4	3	3
21	1,3,4	2,3	3,5	1,2
22	1	3	2	2
23	4	3	3	2
24	1,2	2,3,4	1,2,3,4	1,2,4
25	3	2	3	2
26	3	1	2	2
27	1,3,4	3,4	4,5	1,3,4
28	2	3	3	3
29	3	3	1	1

30	1,2	1,2,4	2,3	1,3,4
----	-----	-------	-----	-------

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Итоговый контроль проводится в форме зачета с оценкой.

Критерии оценки ситуационных задач:

– оценка «отлично» выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на ситуационную задачу, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений;

– оценка «хорошо» выставляется за правильные ответы на ситуационную задачу, изложенные грамотно, по существу вопроса, без существенных неточностей;

– оценка «удовлетворительно» выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется за отсутствие ответов на ситуационную задачу, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если проявил знания основного программного материала в полном, а также не в полном объеме, допустил неточность в ответе, но обладает необходимыми знаниями и показал недостаточные знания основного программного материала;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту при полном отсутствии знаний основного программного материала.

5. Критерии оценки индивидуальных заданий:

– оценка «отлично» выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на индивидуальное задание, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений;

– оценка «хорошо» выставляется за правильные ответы на индивидуальное задание, изложенные грамотно, по существу вопроса, без существенных неточностей;

– оценка «удовлетворительно» выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется за отсутствие ответов на индивидуальное задание, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если проявил знания основного программного материала в полном, а также не в полном объеме, допустил неточность в ответе, но обладает необходимыми знаниями и показал недостаточные знания основного программного материала;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту при полном отсутствии знаний основного программного материала.

Критерии оценки докладов:



– оценка «отлично» выставляется студенту, если он раскрыл выбранную тему последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений (на 81-100%);

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если он раскрыл суть темы реферата или доклада грамотно, по существу вопроса, без существенных неточностей на (70-80%);

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно и раскрыл тему реферата или доклада, но не привел детали, нарушена последовательность изложения (до 69%);

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если проявил знания основного программного материала в полном, а также не в полном объеме, допустил неточность в изложении текста или содержания доклада или реферата, но обладает необходимыми знаниями и показал недостаточные знания основного программного материала;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту при полном отсутствии соответствия темы реферата или доклада с содержимым изложенного материала.

6.

– Критерии оценки тестов:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно выполнил  $\geq 86\%$  заданий;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно выполнил 71-86% заданий;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно выполнил от 50-70%;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил  $\geq 50\%$  заданий;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.

Описание шкалы оценивания:

– на зачет с оценкой

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

– на экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

–

Автор (ы): доцент Дзицкоева Залина Львовна

Программа одобрена на заседании кафедры Биологической и химической  
технологии

Протокол № 9 от «13» апреля 2018 г.

Зав. кафедрой Цукманев Б.Г. /  /

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета Биотехнологии  
и стандартизации

«20» апреля 2018 г. Протокол № 6

Председатель методического совета  
факультета Рехвизашвили Э.И. /  /

Декан факультета Хозиев А.М. /  /

«27» апреля 2018 г.