

Направления подготовки: **15.03.02 "Технологические машины и оборудование"**
 Профиль подготовки: *"Металлургические машины и оборудование"*

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной:

Код компетенции	Содержание компетенции
ПК	Профессиональные компетенции
ПК-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых

Для ответа на некоторые вопросы при необходимости предлагается воспользоваться диаграммой состояния Fe – Fe₃C (рис. 1)

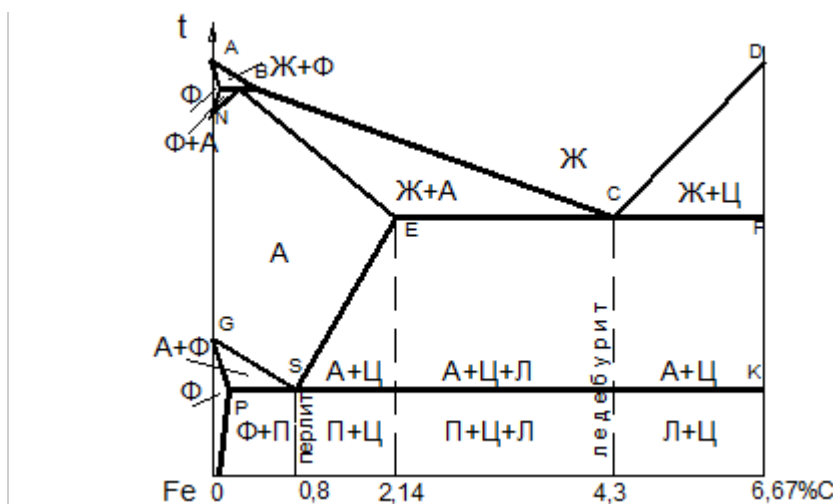


Рис. 1

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)		Контролируемая компетенция
<i>Вариант 1</i>		
1.	<p>Что характеризует координационное число кристаллической решетки?</p> <p>А) число атомов, расположенных в элементарной кристаллической решетке;</p> <p>Б) число соседних атомов избранному для отсчета атома;</p> <p>В) число атомов, расположенных на ближайшем расстоянии от избранного атома;</p>	<p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p>

	Г) число атомов, расположенных на ближайшем наименьшем расстоянии от избранного для отсчета атома	
2.	<p>Какие фазы существуют при равенстве термодинамических потенциалов жидкой и твердой фаз $F_{тв} = F_{ж}$?</p> <p>А) жидкая Б) твердая В) жидкая и твердая Г) газообразная Д) жидкая, твердая, газообразная</p>	ПК-15 ПК-16
3.	<p>На графике зависимости термодинамического потенциала твердой $F_{тв}$ и жидкой $F_{ж}$ фаз от температуры T (рис. 2) указать, какие температурные условия обеспечивают процесс кристаллизации?</p> <p>А) T_3 Б) T_1 В) T_2 Г) T_4 Д) T_3 и T_4</p>	ПК-15 ПК-16
	<p style="text-align: center;">Рис. 2</p>	
4.	<p>В каких случаях происходит абсолютно хрупкое разрушение?</p> <p>А) при низкой износостойкости; Б) при высокой твердости; В) при «нулевой» пластичности; Г) при низкой прочности; Д) при низкой ударной вязкости</p>	ПК-15 ПК-16
5.	<p>Какие изменения в кристаллах происходят при упругой деформации?</p> <p>А) сдвиг одной части кристалла относительно другой; Б) двойникование кристалла; В) смещением атомов кристаллической решетки; Г) упругие смещения атомов и изменение межатомных расстояний; Д) сдвиг одной части кристалла относительно другой с образованием двойников</p>	ПК-15 ПК-16
6.	<p>Какие процессы происходят при нагреве наклепанного металла, когда температура нагрева выше температуры порога рекристаллизации?</p> <p>А) возврат; Б) полигонизация;</p>	ПК-15 ПК-16

	<p>В) возврат и полигонизация; Г) первичная рекристаллизация; Д) собирательная рекристаллизация</p>	
7.	<p><i>Какие изменения в структуре металла сопутствуют наклепу?</i></p> <p>А) измельчение блоков и зерен; Б) движение и рост плотности дислокаций; В) возникновение напряжений второго и третьего рода; Г) образование текстуры деформации; Д) изменения структуры, связанные с возникновением точечных дефектов</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
8.	<p><i>Какие виды металлических сплавов существуют?</i></p> <p>А) твердые растворы, механические смеси, химические соединения; Б) интерметаллиды, химические соединения; В) однофазные, химические соединения; Г) двухфазные, однофазные</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
9.	<p><i>Из каких компонентов образуются сплавы твердые растворы?</i></p> <p>А) компонентов, имеющих один тип кристаллической решетки Б) компонентов, образующих химическое соединение В) компонентов, образующих в результате кристаллизации собственные зерна Г) компонентов, имеющих одинаковую валентность, не образующих химическое соединение</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
10.	<p><i>Уменьшение количества дефектов кристаллической решетки приведет к ...</i></p> <p>А) снижению напряженного состояния кристаллической решетки Б) снижению коррозионной стойкости В) снижению износостойкости Г) уменьшению концентраторов напряжений</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
11.	<p><i>В чем принципиальное различие различия между твердым и жидким фазовым состоянием металлов?</i></p> <p>А) в плотности упаковки атомов в кристаллической решетке Б) в величине термодинамического потенциала В) в скорости охлаждения Г) в величине степеней свободы</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
12.	<p><i>Какие элементы являются важнейшими и определяют свойства стали?</i></p> <p>А) Fe, C Б) Fe, C, Mn, S, P, Si В) Fe, Mn, P, S, Si</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>

	Г) Fe, C, N, H	
13.	<p><i>Какие примеси в сталях являются вредными и в чем заключается их вредное влияние?</i></p> <p>А) N – увеличивает хрупкость и красноломкость Б) Mn – понижает пластичность В) Si – повышает хрупкость Г) S – вызывает красноломкость</p>	ПК-15 ПК-16
14.	<p><i>Какова форма графитовых включений в ковких чугунах?</i></p> <p>А) пластинчатая Б) хлопьевидная В) шаровидная Г) в этих чугунах графита нет</p>	ПК-15 ПК-16
15.	<p><i>Какова форма графитовых включений в белых чугунах?</i></p> <p>А) пластинчатая Б) хлопьевидная В) шаровидная Г) в этих чугунах графита нет</p>	ПК-15 ПК-16
16.	<p><i>Какая термическая обработка требуется после закалки?</i></p> <p>А) отпуск Б) отжиг В) рекристаллизация Г) дополнительная термообработка не требуется</p>	ПК-15 ПК-16
17.	<p><i>Какова причина лучшей прокаливаемости легированных сталей по сравнению с углеродистыми?</i></p> <p>А) содержание Cr, Mo Б) содержание Al, V, W В) содержание C Г) содержание любых легирующих элементов</p>	ПК-15 ПК-16
18.	<p><i>При проведении цементации с последующей термообработкой достигаются следующие свойства деталей.</i></p> <p>А) повышение коррозионной стойкости и теплостойкости поверхностных слоев Б) повышение твердости износостойкости поверхностного слоя заготовки и повышение предела выносливости В) образование вязкой сердцевины Г) повышение ударной вязкости и снижение порога хладноломкости</p>	ПК-15 ПК-16
19.	<p><i>Определите марку инструментальной стали:</i></p> <p>А) 7ХГ2ВМ Б) 60С2ВА В) МА14 Г) 18ХГТ</p>	ПК-15 ПК-16

20.	<p>Определите марку деформируемого алюминиевого сплава:</p> <p>А) 38ХМЮА Б) 40Х В) У8 Г) АК8</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
21.	<p>Определите марку шарикоподшипниковой стали:</p> <p>А) БрБ2 Б) ШХ15 В) 40ХНМА Г) АЛ12</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
22.	<p>Какой признак на кривой охлаждения (графике кристаллизации) определяет температуру кристаллизации чистых металлов?</p> <p>А) горизонтальный участок на графике кристаллизации Б) вогнутый участок на графике кристаллизации В) замедление скорости охлаждения Г) выпуклый участок графика</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
23.	<p>Какие углеродистые стали поставляются с гарантией только механических свойств?</p> <p>А) стали группы А; Б) стали группы Б; В) стали группы В; Г) стали групп А, Б, В</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
24.	<p>После холодной обработки давлением (прокатки, волочения..) с высокой степенью деформации при необходимости восстановления пластичности необходимо провести:</p> <p>А) промежуточный отдых (возврат) Б) рекристаллизационный отжиг В) собирательную (вторичную) рекристаллизацию Г) полигонизацию</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
25.	<p>Какие из дефектов кристаллической решетки относятся к линейным?</p> <p>А) атомы замещения Б) дефекты, расположенные по границам зерен и блоков В) винтовые дислокации Г) вектор Бюргерса</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
ВАРИАНТ 2		
1.	<p>Как изменяется плотность твердых тел с увеличением</p>	<p>ПК-15</p>

	<p>координационного числа?</p> <p>А) увеличивается</p> <p>Б) уменьшается</p> <p>В) не зависит от координационного числа</p> <p>Г) уменьшается с увеличением температуры</p>	<p>ПК-16</p>
2.	<p><i>Твердость по Роквеллу – это:</i></p> <p>А) HRB, HRC</p> <p>Б) KCU, KCV</p> <p>В) σ_B, $\sigma_{0,2}$</p> <p>Г) HB</p>	<p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p>
3.	<p><i>Какой признак на кривые охлаждения (графике кристаллизации) определяет температуру кристаллизации чистых металлов?</i></p> <p>А) вогнутый участок на графике кристаллизации</p> <p>Б) горизонтальный участок на графике кристаллизации</p> <p>В) замедление скорости охлаждения</p> <p>Г) выпуклый участок графика</p>	<p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p>
4.	<p><i>Как определить температуру переохлаждения?</i></p> <p>А) температурой переохлажденной твердой фазы</p> <p>Б) температурой переохлажденной жидкой фазы</p> <p>В) разностью температур теоретической и реальной кристаллизации</p> <p>Г) состоянием металла после быстрого охлажденного</p>	<p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p>
5.	<p><i>Изменяется ли плотность дислокаций при больших степенях холодной деформации (прокатки, волочении...)?</i></p> <p>А) да, значительно</p> <p>Б) нет</p> <p>В) не зависит</p> <p>Г) нет, если высока скорость деформации</p>	<p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p>
6.	<p><i>В чем принципиальное отличие полиморфных превращений и рекристаллизации?</i></p> <p>А) в температуре протекания этих процессов</p> <p>Б) в значительном изменении только механических свойств</p> <p>В) в изменении структуры</p> <p>Г) снятие внутренних напряжений для восстановления структуры и свойств</p>	<p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p>
7.	<p><i>Каковы механизмы протекания пластической деформации в кристаллическом теле?</i></p> <p>А) искажением кристаллической решетки</p> <p>Б) путем скольжения или двойникования</p> <p>В) в результате упругой деформации</p> <p>Г) в результате кручения</p>	<p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p>

8.	<p><i>Сплавы химические соединения образуются из компонентов?</i></p> <p>А) которые имеют один тип кристаллической решетки Б) вступающие в химическую реакцию В) образующих в результате кристаллизации собственные зерна Г) не образующих химическое соединение</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
9.	<p><i>Химико-термическая обработка стали – это:</i></p> <p>А) термическая обработка изделия с целью последующего погружения его в химически активную среду и удаления с поверхности окисных плёнок Б) обработка поверхности изделия разогретыми химически активными веществами с целью удаления с поверхности окалины В) корректировка химического состава стали в процессе выплавки путём введения в расплав легирующих элементов Г) термическая обработка в химически активной среде, изменяющая состав и свойства поверхностного слоя изделия</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
10.	<p><i>Какие процессы происходят при нагреве наклепанного металла, когда температура нагрева ниже температуры рекристаллизации?</i></p> <p>А) возврат Б) возврат и рекристаллизация В) собирательная рекристаллизация Г) первичная рекристаллизация</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
11.	<p><i>Какие углеродистые стали, поставляются с гарантией механических свойств и химического состава?</i></p> <p>А) стали группы А Б) стали группы Б В) стали группы В Г) стали групп А, Б, В</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
12.	<p><i>При классификации по составу основных легирующих элементов стали бывают:</i></p> <p>А) мелкозернистые, крупнозернистые, среднезернистые, дисперсные Б) хромоникелевые, вольфрамовые, марганцевые, хромистые В) отожжённые, закалённые, отпущенные, цементованные Г) ферритные, перлитные, мартенситные, аустенитные</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
13.	<p><i>Уменьшение количества дефектов кристаллической решетки приведет к ...</i></p> <p>А) снижению коррозионной стойкости Б) снижению напряженного состояния кристаллической решетки и В) снижению износостойкости Г) уменьшению концентраторов напряжений</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>

14.	<p><i>В чем состоит особенность состояния атомов в жидком металле?</i></p> <p>А) упорядоченное расположение Б) хаотичное движение В) сохранение ближнего порядка расположения Г) самодиффузия</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
15.	<p><i>Какие стали имеют более высокие прочностные характеристики?</i></p> <p>А) полуспокойные Б) спокойные В) кипящие Г) не раскисленные</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
16.	<p><i>Какова форма графитовых включений в высокопрочных чугунах?</i></p> <p>А) пластинчатая Б) хлопьевидная В) шаровидная Г) в этих чугунах графита нет</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
17.	<p><i>В чем принципиальное различие различия между твердым и жидким фазовым состоянием металлов?</i></p> <p>А) в плотности упаковки атомов в кристаллической решетке Б) в величине термодинамического потенциала В) в скорости охлаждения Г) в величине степеней свободы</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
18.	<p><i>С какой целью проводится азотирование?</i></p> <p>А) повышение коррозионной стойкости и теплостойкости поверхностных слоев деталей Б) повышение твердости износостойкости на поверхности и повышение предела выносливости деталей В) значительное увеличение твердости, износостойкости, сопротивления коррозии деталей Г) повышение ударной вязкости и снижение порога хладноломкости деталей</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
19.	<p><i>Какой заключительной операции термической обработки подвергаются все цементованные изделия?</i></p> <p>А) высокому отпуску Б) закалке В) низкому отпуску Г) двойной закалке и отпуску</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
20.	<p><i>Какие сплавы подвергаются цементации?</i></p> <p>А) низкоуглеродистые стали Б) среднеуглеродистые стали</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>

	В) высокоуглеродистые стали Г) углеродистые стали	
21.	<i>Чем объясняется упрочнение металла при холодной пластической деформации?</i> А) повышением плотности дислокаций Б) образованием поверхностных дислокаций В) появлением в металлах внутренних напряжений второго и третьего рода Г) повышением плотности дислокаций и искажением кристаллической решетки	ПК-15 ПК-16
22.	<i>От чего зависит размер зерна при рекристаллизации металла?</i> А) от температуры и длительности процесса рекристаллизации Б) от степени наклепа В) от типа кристаллической решетки Г) от степени холодной деформации	ПК-15 ПК-16
23.	<i>Определите марку быстрорежущей стали:</i> А) 4Х3ВМФ Б) Р18 В) 60Г Г) 50ХН Д) МЛ12	ПК-15 ПК-16
24.	<i>Определите марку пружинно-рессорной стали</i> А) 50С2 Б) 40ХФА В) МЛ5 Г) Р6М3	ПК-15 ПК-16
25.	<i>Определите марку бронзы:</i> А) Х12М Б) 55С3А В) БСт4пс Г) БрАЖ9-4	ПК-15 ПК-16
ВАРИАНТ 3		
1.	<i>Что характеризует координационное число?</i> А) количество атомов в кристаллическом объеме Б) тип кристаллической решетки В) сложность кристаллической решетки Г) количество атомов, расположенных на равном наименьшем расстоянии от избранного для отсчета атома	ПК-15 ПК-16
2.	<i>Какой признак на кривой охлаждения определяет</i>	ПК-15

	<p><i>температуру кристаллизации чистых металлов?</i></p> <p>А) вогнутый участок на графике кристаллизации Б) горизонтальный участок на графике кристаллизации В) замедление скорости охлаждения Г) выпуклый участок графика</p>	<p>ПК-16</p>
3.	<p><i>Изменяется ли плотность дислокаций при больших степенях холодной деформации?</i></p> <p>А) да, значительно Б) нет В) не зависит Г) нет, если высока скорость деформации</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
4.	<p><i>В чем принципиальное различие различия между твердым и жидким фазовым состоянием металлов?</i></p> <p>А) в величине термодинамического потенциала Б) в плотности упаковки атомов в кристаллической решетке В) в скорости охлаждения Г) в величине степеней свободы</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
5.	<p><i>Уменьшение количества дефектов кристаллической решетки приведет к ...</i></p> <p>А) снижение напряженного состояния кристаллической решетки Б) снижению коррозионной стойкости В) снижению износостойкости Г) повышению прочности</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
6.	<p><i>В чем принципиальное отличие полиморфных превращений и рекристаллизации?</i></p> <p>А) в температуре протекания этих процессов Б) в значительном изменении только механических свойств В) в изменении структуры Г) в изменении структуры и свойств</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
7.	<p><i>Сплавы химические соединения образуются из компонентов, ...</i></p> <p>А) которые имеют один тип кристаллическое решетки Б) вступающие в химическую реакцию В) образующих в результате кристаллизации собственные зерна Г) не образующих химическое соединение</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
8.	<p><i>От чего зависит размер зерна при рекристаллизации металла?</i></p> <p>А) степени холодной деформации Б) степени наклепа В) типа кристаллической решетки Г) температуры и длительности процесса рекристаллизации</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>

9.	<p><i>Какие углеродистые стали обыкновенного качества поставляются с гарантией механических свойств и химического состава?</i></p> <p>А) стали группы А Б) стали группы Б В) стали группы В Г) стали групп А, Б, В</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
10.	<p><i>Какая форма графитовых включений характерна для серого чугуна?</i></p> <p>А) пластинчатая Б) хлопьевидная В) шаровидная Г) вермикулярная</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
11.	<p><i>После холодного волочения с высокой степенью деформации при необходимости восстановления пластичности назначается:</i></p> <p>А) промежуточный отдых (возврат) Б) рекристаллизационный отжиг В) собирательная (вторичная) рекристаллизация Г) полигонизация</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
12.	<p><i>Какие из сплавов в процессе кристаллизации образуют зерна исходных компонентов?</i></p> <p>А) твердые растворы внедрения Б) твердые растворы замещения В) химические соединения Г) механические смеси</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
13.	<p><i>Для каких сталей отжиг можно заменить нормализацией?</i></p> <p>А) для низкоуглеродистых Б) для среднеуглеродистых В) для высокоуглеродистых Г) для всех сталей</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
14.	<p><i>Какие чугуны образуются в результате графитизирующего отжига?</i></p> <p>А) белые Б) ковкие В) высокопрочные Г) серые</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
15.	<p><i>Каким способом можно значительно снизить ликвацию отливок из малоуглеродистой стали?</i></p> <p>А) отжигом Б) полным отжигом В) диффузионным отжигом Г) нормализацией</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>

16.	<p><i>С какой целью проводится азотирование?</i></p> <p>А) повышение коррозионной стойкости и теплостойкости поверхностных слоев</p> <p>Б) повышение твердости износостойкости и повышение предела выносливости</p> <p>В) значительное увеличение твердости, износостойкости, предела выносливости и сопротивления коррозии</p> <p>Г) повышение ударной вязкости и снижение порога хладноломкости</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
17.	<p><i>Твердость по Роквеллу – это:</i></p> <p>А) KCU, KCV</p> <p>Б) HRB, HRC</p> <p>В) σ_B, $\sigma_{0,2}$</p> <p>Г) HB</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
18.	<p><i>Какой признак на кривой охлаждения (графике кристаллизации) определяет температуру кристаллизации чистых металлов?</i></p> <p>А) вогнутый участок на графике кристаллизации</p> <p>Б) замедление скорости охлаждения</p> <p>В) горизонтальный участок на графике кристаллизации</p> <p>Г) выпуклый участок графика</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
19.	<p><i>Чистый металл кристаллизуется ...</i></p> <p>А) при снижающейся температуре</p> <p>Б) в интервале температур</p> <p>В) при повышающейся температуре</p> <p>Г) при постоянной температуре</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
20.	<p><i>Модификация γ-железа имеет кристаллическую решетку следующего типа:</i></p> <p>А) ОЦК</p> <p>Б) ГПУ</p> <p>В) К</p> <p>Г) ГЦК</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
21.	<p><i>Какие углеродистые стали поставляются с гарантией только механических свойств?</i></p> <p>А) стали группы А</p> <p>Б) стали группы Б</p> <p>В) стали группы В</p> <p>Г) стали групп А, Б, В</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>
22.	<p><i>Образование при нагреве новых, равноосных зерен вместо текстуры деформированного металла называется:</i></p> <p>А) гомогенизацией</p> <p>Б) возвратом</p> <p>В) отдыхом</p>	<p>ПК-15 ПК-16</p>

	Г) первичной рекристаллизацией	
23.	<i>Определите марку конструкционной стали обыкновенного качества:</i> А) X12M Б) P12 В) 55С3А Г) БСт4пс	ПК-15 ПК-16
24.	<i>Определите марку пружинно-рессорной стали:</i> А) 50С2 Б) 40ХФА В) МЛ5 Г) Р6М3	ПК-15 ПК-16
25.	<i>Определите марку деформируемого алюминиевого сплава:</i> А) 38ХМЮА Б) 40Х В) У8 Г) АК8	ПК-15 ПК-16

Разработчик

А.Я.Сарафанова, доцент каф. ТМиО