

Специальность: 21.05.04.65 Горное дело
Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной:

| Код компетенции | Содержание компетенции |
|-----------------|--|
| ОК | Общекультурные компетенции |
| ОК-7 | готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала |
| ОПК | Общепрофессиональные компетенции |
| ОПК-1 | способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |

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

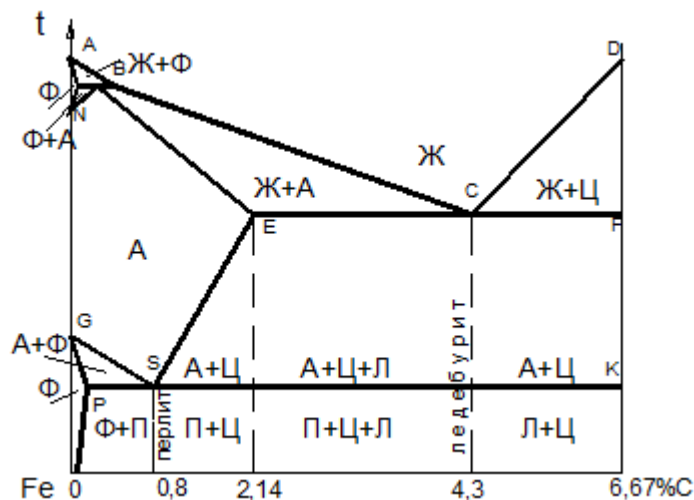
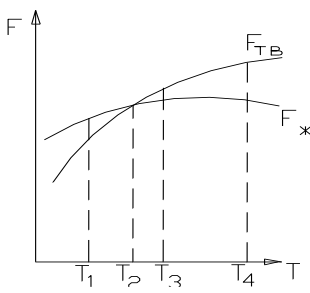


Рис. 1

| ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование) | | Контролируемая компетенция |
|---|--|----------------------------|
| Вариант 1 | | |
| 1. | <p><i>Что характеризует координационное число кристаллической решетки?</i></p> <p>А) число атомов, расположенных в элементарной кристаллической решетке;</p> <p>Б) число соседних атомов избранному для отсчета атома;</p> | ОК-7, ОПК-1 |

| | | |
|----|--|---------------------------------------|
| | <p>В) число атомов, расположенных на ближайшем расстоянии от избранного атома;</p> <p>Г) число атомов, расположенных на ближнем наименьшем расстоянии от избранного для отсчета атома</p> | |
| 2. | <p>Какие фазы существуют при равенстве термодинамических потенциалов жидкой и твердой фаз $F_{тв} = F_{ж}$?</p> <p>А) жидкая</p> <p>Б) твердая</p> <p>В) жидкая и твердая</p> <p>Г) газообразная</p> <p>Д) жидкая, твердая, газообразная</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 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</p> <p>Б) T_1</p> <p>В) T_2</p> <p>Г) T_4</p> <p>Д) T_3 и T_4</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| |  <p style="text-align: center;">Рис. 2</p> | |
| 4. | <p>В каких случаях происходит абсолютно хрупкое разрушение?</p> <p>А) при низкой износостойкости;</p> <p>Б) при высокой твердости;</p> <p>В) при «нулевой» пластичности;</p> <p>Г) при низкой прочности;</p> <p>Д) при низкой ударной вязкости</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 5. | <p>Какие изменения в кристаллах происходят при упругой деформации?</p> <p>А) сдвиг одной части кристалла относительно другой;</p> <p>Б) двойникование кристалла;</p> <p>В) смещением атомов кристаллической решетки;</p> <p>Г) упругие смещения атомов и изменение межатомных расстояний;</p> <p>Д) сдвиг одной части кристалла относительно другой с образованием двойников</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 6. | <p>Какие процессы происходят при нагреве наклепанного металла, когда температура нагрева выше температуры порога рекристаллизации?</p> <p>А) возврат;</p> <p>Б) полигонизация;</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |

| | | |
|-----|---|---------------------------------|
| | <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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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> | ОК-7, ОПК-1, |
| 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> | ОК-7, ОПК-1, |
| 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> | ОК-7, ОПК-1, |
| 16. | <p><i>Какая термическая обработка требуется после закалки?</i></p> <p>А) отпуск Б) отжиг В) рекристаллизация Г) дополнительная термообработка не требуется</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 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> | ОК-7, ОПК-1, |
| 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> | ОК-7, ОПК-1, |
| 19. | <p><i>Определите марку инструментальной стали:</i></p> <p>А) 7ХГ2ВМ Б) 60С2ВА В) МА14 Г) 18ХГТ</p> | ОК-7, ОПК-1, |

| | | |
|------------------|--|---------------------------------|
| 20. | <p>Определите марку деформируемого алюминиевого сплава:</p> <p>А) 38ХМЮА Б) 40Х В) У8 Г) АК8</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 21. | <p>Определите марку шарикоподшипниковой стали:</p> <p>А) БрБ2 Б) ШХ15 В) 40ХНМА Г) АЛ12</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| ВАРИАНТ 2 | | |
| 1. | <p>Как изменяется плотность твердых тел с увеличением координационного числа?</p> <p>А) увеличивается Б) уменьшается В) не зависит от координационного числа</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |

| | | |
|----|--|-------------------------|
| | Г) уменьшается с увеличением температуры | |
| 2. | <p><i>Твердость по Роквеллу – это:</i></p> <p>А) HRB, HRC Б) KCU, KCV В) σ_B, $\sigma_{0,2}$ Г) HB</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 3. | <p><i>Какой признак на кривые охлаждения (графике кристаллизации) определяет 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> | ОК-7, ОПК-1, |
| 4. | <p><i>Как определить температуру переохлаждения?</i></p> <p>А) температурой переохлажденной твердой фазы Б) температурой переохлажденной жидкой фазы В) разностью температур теоретической и реальной кристаллизации Г) состоянием металла после быстрого охлажденного</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 5. | <p><i>Изменяется ли плотность дислокаций при больших степенях холодной деформации (прокатки, волочения...)?</i></p> <p>А) да, значительно Б) нет В) не зависит Г) нет, если высока скорость деформации</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 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) снятие внутренних напряжений для восстановления структуры и свойств</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 7. | <p><i>Каковы механизмы протекания пластической деформации в кристаллическом теле?</i></p> <p>А) искажением кристаллической решетки Б) путем скольжения или двойникования В) в результате упругой деформации Г) в результате кручения</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 8. | <p><i>Сплавы химические соединения образуются из компонентов?</i></p> <p>А) которые имеют один тип кристаллической решетки Б) вступающие в химическую реакцию</p> | ОК-7, ОПК-1, |

| | | |
|------------|---|-------------------------|
| | <p>В) образующих в результате кристаллизации собственные зерна</p> <p>Г) не образующих химическое соединение</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</p> <p>Б) обработка поверхности изделия разогретыми химически активными веществами с целью удаления с поверхности окалина</p> <p>В) корректировка химического состава стали в процессе выплавки путём введения в расплав легирующих элементов</p> <p>Г) термическая обработка в химически активной среде, изменяющая состав и свойства поверхностного слоя изделия</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 10. | <p><i>Какие процессы происходят при нагреве наклепанного металла, когда температура нагрева ниже температуры рекристаллизации?</i></p> <p>А) возврат</p> <p>Б) возврат и рекристаллизация</p> <p>В) собирательная рекристаллизация</p> <p>Г) первичная рекристаллизация</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 11. | <p><i>Какие углеродистые стали, поставляются с гарантией механических свойств и химического состава?</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> | ОК-7, ОПК-1, |
| 12. | <p><i>При классификации по составу основных легирующих элементов стали бывают:</i></p> <p>А) мелкозернистые, крупнозернистые, среднезернистые, дисперсные</p> <p>Б) хромоникелевые, вольфрамовые, марганцевые, хромистые</p> <p>В) отожжённые, закалённые, отпущенные, цементованные</p> <p>Г) ферритные, перлитные, мартенситные, аустенитные</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 13. | <p><i>Уменьшение количества дефектов кристаллической решетки приведет к ...</i></p> <p>А) снижению коррозионной стойкости</p> <p>Б) снижению напряженного состояния кристаллической решетки и</p> <p>В) снижению износостойкости</p> <p>Г) уменьшению концентраторов напряжений</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 14. | <p><i>В чем состоит особенность состояния атомов в жидком металле?</i></p> | ОК-7, ОПК-1, |

| | | |
|------------|---|-------------------------|
| | <p>А) упорядоченное расположение Б) хаотичное движение В) сохранение ближнего порядка расположения Г) самодиффузия</p> | |
| 15. | <p><i>Какие стали имеют более высокие прочностные характеристики?</i> А) полуспокойные Б) спокойные В) кипящие Г) не раскисленные</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 16. | <p><i>Какова форма графитовых включений в высокопрочных чугунах?</i> А) пластинчатая Б) хлопьевидная В) шаровидная Г) в этих чугунах графита нет</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 17. | <p><i>В чем принципиальное различие различия между твердым и жидким фазовым состоянием металлов?</i> А) в плотности упаковки атомов в кристаллической решетке Б) в величине термодинамического потенциала В) в скорости охлаждения Г) в величине степеней свободы</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 18. | <p><i>С какой целью проводится азотирование?</i> 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> | ОК-7, ОПК-1, |
| 19. | <p><i>Какой заключительной операции термической обработки подвергаются все цементованные изделия?</i> А) высокому отпуску Б) закалке В) низкому отпуску Г) двойной закалке и отпуску</p> | ОК-7, ОПК-1, |
| 20. | <p><i>Какие сплавы подвергаются цементации?</i> А) низкоуглеродистые стали Б) среднеуглеродистые стали В) высокоуглеродистые стали Г) углеродистые стали</p> | ОК-7, ОПК-1, |

| | | |
|------------------|---|--------------------------------|
| 21. | <p><i>Чем объясняется упрочнение металла при холодной пластической деформации?</i></p> <p>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</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 22. | <p><i>От чего зависит размер зерна при рекристаллизации металла?</i></p> <p>А) от температуры и длительности процесса рекристаллизации Б) от степени наклепа В) от типа кристаллической решетки Г) от степени холодной деформации</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 23. | <p><i>Определите марку быстрорежущей стали:</i></p> <p>А) 4ХЗВМФ Б) Р18 В) 60Г Г) 50ХН Д) МЛ12</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 24. | <p><i>Определите марку пружинно-рессорной стали</i></p> <p>А) 50С2 Б) 40ХФА В) МЛ5 Г) Р6М3</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 25. | <p><i>Определите марку бронзы:</i></p> <p>А) Х12М Б) 55С3А В) БСт4пс Г) БрАЖ9-4</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| ВАРИАНТ 3 | | |
| 1. | <p><i>Что характеризует координационное число?</i></p> <p>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</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 2. | <p><i>Какой признак на кривой охлаждения определяет температуру кристаллизации чистых металлов?</i></p> <p>А) вогнутый участок на графике кристаллизации Б) горизонтальный участок на графике кристаллизации</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |

| | | |
|----|---|--------------------------------|
| | <p>В) замедление скорости охлаждения Г) выпуклый участок графика</p> | |
| 3. | <p><i>Изменяется ли плотность дислокаций при больших степенях холодной деформации?</i> А) да, значительно Б) нет В) не зависит Г) нет, если высока скорость деформации</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 4. | <p><i>В чем принципиальное различие различия между твердым и жидким фазовым состоянием металлов?</i> А) в величине термодинамического потенциала Б) в плотности упаковки атомов в кристаллической решетке В) в скорости охлаждения Г) в величине степеней свободы</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 5. | <p><i>Уменьшение количества дефектов кристаллической решетки приведет к ...</i> А) снижение напряженного состояния кристаллической решетки Б) снижению коррозионной стойкости В) снижению износостойкости Г) повышению прочности</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 6. | <p><i>В чем принципиальное отличие полиморфных превращений и рекристаллизации?</i> 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>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 7. | <p><i>Сплавы химические соединения образуются из компонентов, ...</i> 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>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 8. | <p><i>От чего зависит размер зерна при рекристаллизации металла?</i> А) степени холодной деформации Б) степени наклепа В) типа кристаллической решетки Г) температуры и длительности процесса рекристаллизации</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</p> |
| 14. | <p><i>Какие чугуны образуются в результате графитизирующего отжига?</i></p> <p>А) белые Б) ковкие В) высокопрочные Г) серые</p> | <p>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</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>ОК-7, ОПК-1,</p> |

| | | |
|------------|---|-------------------------|
| | Г) первичной рекристаллизацией | |
| 23. | <i>Определите марку конструкционной стали обыкновенного качества:</i> А) X12M Б) P12 В) 55С3А Г) БСт4пс | ОК-7, ОПК-1, |
| 24. | <i>Определите марку пружинно-рессорной стали:</i> А) 50С2 Б) 40ХФА В) МЛ5 Г) Р6М3 | ОК-7, ОПК-1, |
| 25. | <i>Определите марку деформируемого алюминиевого сплава:</i> А) 38ХМЮА Б) 40Х В) У8 Г) АК8 | ОК-7, ОПК-1, |

Разработчик

А.Я.Сарафанова, доцент каф. ТМиО