

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Конструктивное материаловедение**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Марченков А.Ю.
	Идентификатор	R1428e5c3-MarchenkovAY-a17968f

А.Ю.
Марченков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулешова Г.С.
	Идентификатор	R5007417e-AlexeenkovaGS-12aa20

Г.С.
Кулешова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

С.А. Цырук

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-6 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
ИД-1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Кристаллическое строение и свойства металлов (Тестирование)
2. Теория кристаллизации. Теория диаграмм состояния (Тестирование)
3. Термическая обработка (Тестирование)
4. Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали (Тестирование)

БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	7	11	14
Физико-химические закономерности формирования структуры материалов					
Основы кристаллического строения металлов. Дефекты кристаллического строения	+				
Упругая и пластическая деформация материалов	+				
Основные механические свойства материалов	+				
Основы теории кристаллизации. Диаграммы состояния					
Основы теории кристаллизации			+		
Диаграммы состояния (равновесия) двухкомпонентных систем			+		
Конструкционные материалы. Инструментальные материалы					
Сплавы железа с углеродом				+	

Углеродистые стали			+	
Чугуны			+	
Легированные стали			+	
Цветные металлы и сплавы на их основе			+	
Термическая обработка металлов и сплавов				
Термическая обработка металлов и сплавов				+
Структурные превращения в сталях при термической обработке				+
Технология термической обработки стали				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знать: изучение особенностей атомно-кристаллического строения и структуры металлов и сплавов, применяемых при проектировании энергетического оборудования химический состав, строение, свойства, маркировку и области применения конструкционных материалов, применяемых в энергетике влияние основных видов обработки на свойства и строение конструкционных материалов и закономерности структурно-фазовых превращений в них, протекающие под	Кристаллическое строение и свойства металлов (Тестирование) Теория кристаллизации. Теория диаграмм состояния (Тестирование) Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали (Тестирование) Термическая обработка (Тестирование)

		воздействием эксплуатационных факторов Уметь: выбирать конструкционные материалы при проектировании элементов энергетического оборудования	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Кристаллическое строение и свойства металлов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по следующим вопросам: основы кристаллического строения металлов, дефекты кристаллического строения, упругая и пластическая деформация материалов, механические свойства конструкционных материалов

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: изучение особенностей атомно-кристаллического строения и структуры металлов и сплавов, применяемых при проектировании энергетического оборудования</p>	<p>1.К какой группе дефектов кристаллического строения металлов относятся примесные атомы внедрения и замещения?</p> <ol style="list-style-type: none">1. точечные2. линейные3. поверхностные4. объёмные <p>Ответ: 1</p> <p>2.Способность металла иметь разные типы кристаллических решеток в различных интервалах температур называется...</p> <ol style="list-style-type: none">1. анизотропия2. изотропность3. полиморфизм (аллотропия) <p>Ответ: 3</p> <p>3.Какие из перечисленных дефектов кристаллического строения являются линейными?</p> <ol style="list-style-type: none">1. вакансии2. дислокации3. границы зерен4. поры <p>Ответ: 2</p> <p>4.Что такое анизотропия свойств кристаллов?</p> <ol style="list-style-type: none">1. изменение механических свойств кристаллов с повышением температуры2. различие механических, физических и химических свойства вдоль различных кристаллографических направлений и плоскостей3. повышение прочности кристалла за счет увеличения плотности дислокаций
--	--

	<p>4. изменение свойств кристалла из-за фазовой перекристаллизации Ответ: 2</p> <p>5. Как называется явление снятия искажений кристаллической решетки при нагреве металла, подвергнутого наклепу, в результате которого происходит незначительное снижение твердости и прочности и повышение характеристик пластичности? 1. первичная рекристаллизация 2. собирательная рекристаллизация 3. возврат Ответ: 3</p> <p>6. Основной причиной различия теоретической и реальной прочности металлов является: 1. ошибки в расчетах из-за низкой точности определения сил межатомного взаимодействия 2. наличие дислокаций в реальных кристаллических решетках металлов 3. пренебрежение силами поверхностного натяжения 4. зернистая структура реальных металлов Ответ: 2</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов выполнено верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Теория кристаллизации. Теория диаграмм состояния

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по вопросам теории кристаллизации и теории диаграмм состояния

Контрольные вопросы/задания:

Знать: химический состав, строение, свойства, маркировку и области применения конструкционных материалов, применяемых в энергетике	<p>1. Два слитка металла кристаллизуются в разных формах – первый слиток остывает в холодной металлической форме, а второй – в горячей керамической форме. В каком из слитков структура металла после кристаллизации получится более крупнозернистой?</p> <p>1. В слитке, кристаллизующемся в холодной металлической форме 2. В слитке, кристаллизующемся в горячей керамической форме 3. Размер зерна в обоих слитках будет одинаковым Ответ: 2</p> <p>2. Геометрическое место точек на диаграмме состояния, характеризующее температуры начала кристаллизации всех сплавов системы, называется...</p> <p>1. линией предельной растворимости 2. линией ликвидус 3. линией солидус 4. кривой охлаждения Ответ: 2</p> <p>3. Какой тип диаграммы состояния характерен для сплавов, в которых компоненты образуют химическое соединение?</p> <p>1. Диаграмма I типа 2. Диаграмма II типа 3. Диаграмма III типа 4. Диаграмма IV типа Ответ: 4</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов выполнено верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 60 минут. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

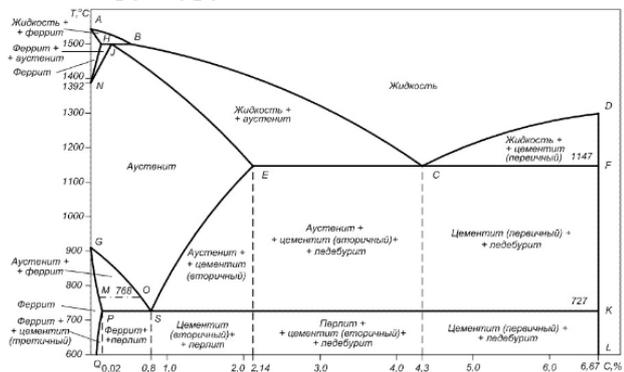
Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по вопросам влияния углерода на свойства сталей, сведения о чугунах, классификации легированных сталей

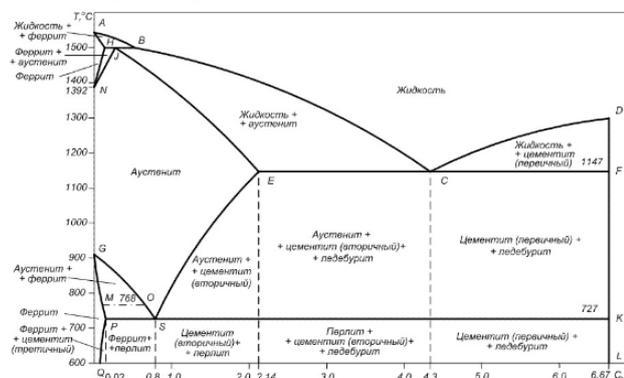
Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выбирать
конструкционные материалы
при проектировании элементов
энергетического оборудования

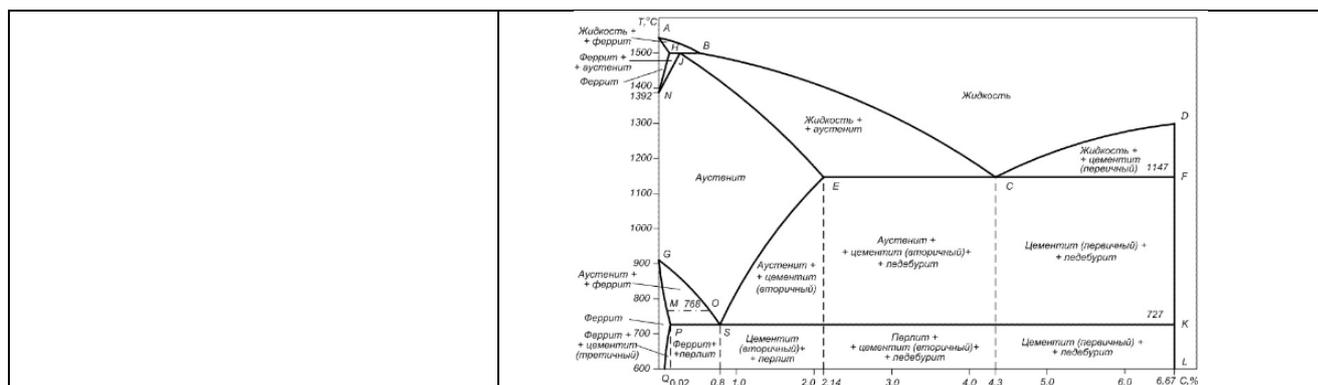
1. Определите сколько углерода (по массе) содержит цементит?
2. Определите сколько углерода (по массе) содержится в перлите?
3. Расшифруйте марку стали 60
4. Какую согласно диаграмме состояния «железо – цементит», сталь 20 при комнатной температуре имеет структуру?



5. Какую согласно диаграмме состояния «железо – цементит», сталь 50 при комнатной температуре имеет структуру?



6. Какую согласно диаграмме состояния «железо – цементит», сталь У10 при комнатной температуре имеет структуру?



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов выполнено верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Термическая обработка

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по вопросам термической обработки

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: влияние основных видов обработки на свойства и строение конструкционных материалов и закономерности структурно-фазовых превращений в них, протекающие под воздействием</p>	<p>1.Какая структура образуется в углеродистой доэвтектоидной стали при проведении закалки на этапе охлаждения в результате распада аустенита? 1. феррит 2. мартенсит 3. ледебурит 4. перлит</p>
--	--

эксплуатационных факторов	<p>Ответ: 2</p> <p>2.Критическая температура стали A_{C3} в доэвтектоидных сталях соответствует...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. началу процесса выпадения феррита из аустенита при охлаждении 2. окончанию процесса растворения феррита при нагреве 3. началу процесса выпадения цементита из аустенита при охлаждении 4. появлению в структуре стали жидкой фазы <p>Ответ: 2</p> <p>3.К отжигу II рода относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. диффузионный отжиг 2. отжиг на мелкое зерно 3. нормализация 4. отжиг для снятия напряжений <p>Ответ: 2</p> <p>4.Какой из перечисленных видов термической обработки может проводиться только после закалки?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отжиг I рода 2. отжиг II рода 3. отпуск 4. неполный отжиг <p>Ответ: 3</p> <p>5.Какова основная цель применения закалочных сред при проведении закалки?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. защита обрабатываемого изделия от перегрева на этапе нагрева 2. обеспечение высокой скорости охлаждения 3. защита изделия от коррозии <p>Ответ: 2</p> <p>6.С помощью какого вида термообработки (из перечисленных ниже) можно наибольшим образом повысить твердость и прочность стали?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отжиг на мелкое зерно 2. нормализация 3. отпуск 4. закалка на мартенсит <p>Ответ: 4</p>
---------------------------	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов выполнено верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

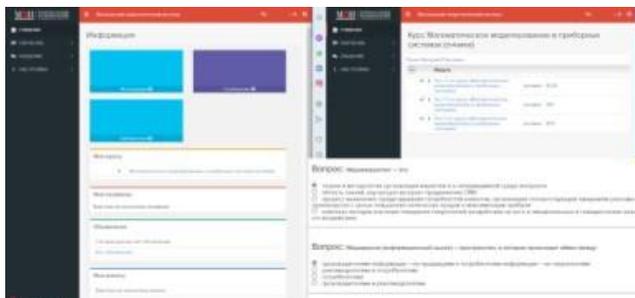
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-6} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1. Основы кристаллического строения металлов. Дефекты кристаллического строения
2. Упругая и пластическая деформация материалов
3. Основные механические свойства материалов
4. Основы теории кристаллизации
5. Диаграммы состояния (равновесия) двухкомпонентных систем
6. Общие сведения о сплавах железа с углеродом. Виды взаимодействия железа и углерода
7. Влияние углерода на свойства сталей. Влияние примесей на свойства стали
8. Легированные стали. Характеристики
9. Термическая обработка металлов и сплавов
10. Цветные металлы и сплавы на их основе

Материалы для проверки остаточных знаний

1. К какой группе дефектов кристаллического строения металлов относятся примесные атомы внедрения и замещения

Ответы:

1. точечные
2. линейные
3. поверхностные
4. объёмные

Верный ответ: 1

2. Способность металла иметь разные типы кристаллических решеток в различных интервалах температур называется

Ответы:

1. анизотропия
2. изотропность
3. полиморфизм (аллотропия)

Верный ответ: 2

3. При уменьшении среднего размера зерна в стали ...

Ответы:

1. прочность увеличивается, а пластичность и ударная вязкость снижаются
2. происходит повышение прочности, пластичности и ударной вязкости
3. прочность снижается, а пластичность и ударная вязкость увеличиваются
4. происходит снижение прочности, пластичности и ударной вязкости

Верный ответ: 2

4. Геометрическое место точек на диаграмме состояния, характеризующее температуры начала кристаллизации всех сплавов системы, называется...

Ответы:

1. линией предельной растворимости
2. линией ликвидус
3. линией солидус
4. кривой охлаждения

Верный ответ: 2

5. Какой тип диаграммы состояния характерен для сплавов, в которых компоненты образуют химическое соединение

Ответы:

1. Диаграмма I типа
2. Диаграмма II типа
3. Диаграмма III типа
4. Диаграмма IV типа

Верный ответ: 4

6. Диаграмма первого типа (рода) строится для сплавов, компоненты которых в твердом состоянии

Ответы:

1. Неограниченно растворимы
2. Ограниченно растворимы
3. Образуют химическое соединение
4. Не растворимы

Верный ответ: 4

7. Расшифруйте марку стали 60

Ответы:

1. Сталь общего назначения с содержанием углерода 0,6%
2. Сталь обыкновенного качества, 60 - номер по ГОСТ
3. Качественная конструкционная сталь с содержанием углерода 0,6%

4. Качественная конструкционная сталь с содержанием углерода 6%

5. Инструментальная сталь с содержанием углерода 0,6%

6. Инструментальная сталь с содержанием углерода 6%

Верный ответ: 3

8. Сталь У7 является

Ответы:

1. доэвтектоидной

2. эвтектоидной

3. заэвтектоидной

4. заэвтектической

Верный ответ: 1

9. Какая структура образуется в углеродистой доэвтектоидной стали при проведении закалки на этапе охлаждения в результате распада аустенита

Ответы:

1. феррит

2. мартенсит

3. ледебурит

4. перлит

Верный ответ: 2

10. Критическая температура стали $A_{с3}$ в доэвтектоидных сталях соответствует

Ответы:

1. началу процесса выпадения феррита из аустенита при охлаждении

2. окончанию процесса растворения феррита при нагреве

3. началу процесса выпадения цементита из аустенита при охлаждении

4. появлению в структуре стали жидкой фазы

Верный ответ: 2

11. В каком из методов определения твердости в качестве индентора используется алмазный конус

Ответы:

1. в методе Бринелля

2. в методе Роквелла

3. в методе Виккерса

4. во всех перечисленных методах

Верный ответ: 2

12. Для какого из перечисленных металлов характерно явление полиморфизма

Ответы:

1. медь

2. алюминий

3. железо

Верный ответ: 3

13. Степень тетрагональности объемно-центрированной кристаллической решетки равна

Ответы:

1. 0,5

2. 1

3. 1,633

4. 8

Верный ответ: 2

14. К какому типу дефектов относится граница зерна

Ответы:

1. точечные

2. линейные

3. поверхностные

4. объемные

Верный ответ: 3

15. Какой из приведенных материалов относится к углеродистым инструментальным сталям

Ответы:

1. У7А

2. Ст5пс

3. 08кп

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения задания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих