

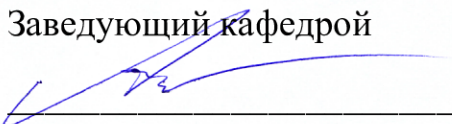
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры  
«Машиностроение и материаловедение»  
« 30 » января 2023 г., протокол №\_6\_

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Современные материалы в приборостроении и электроэнергетике»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы специалитета**

по направлению подготовки  
**11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

с направленностью (профилем)  
**Радиолокационные системы и комплексы**

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 110501-02-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчики:**

Гончаров С.С., доцент, к.т.н., доцент  
\_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



\_\_\_\_\_  
(подпись)

## 1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

### 2 семестр

#### Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Какой вид термообработки подразумевает охлаждение деталей на воздухе после нагрева выше линий фазовых превращений? а- отпуск б- нормализация в-отжиг
2. Для какого класса стали важным является параметр красностойкости? а-штамповые б- цементуемые в-инструментальные г-быстрорежущие
3. Какой вид отпуска применяют для быстрорежущих сталей? а-высокий б- низкий в-средний
4. Если при разрушении металла трещина распространяется по границам зерен, то такое разрушение называют а-транскристаллитным б-интеркристаллитным в-кристаллическим
5. Сталь подвергалась закалке и последующему отпуску. Из каких последующих превращений складывается этот процесс? а- $P \rightarrow A$ ; б-  $A \rightarrow M$ ,  $M \rightarrow$  продукты распада; в-  $P \rightarrow A$ ,  $A \rightarrow M$ ,  $M \rightarrow$  продукт распада.
6. Поляризацией называется:
  - а) такое состояние диэлектрика, когда суммарный электрический момент равен нулю;
  - б) такое состояние диэлектрика, когда суммарный электрический момент отличен от нуля;
  - в) такое состояние диэлектрика, когда суммарный электрический момент больше нуля;
  - г) такое состояние диэлектрика, когда суммарный электрический момент меньше нуля.
7. Под воздействием каких факторов появляется явление поляризации:
  - а) диэлектрической проницаемости, температуры, механических напряжений и др;
  - б) электрического поля, температуры, механических напряжений и др;
  - в) анизотропии, механических напряжений, диэлектрической проницаемости и др;
  - г) возникновения петли гистерезиса, изменения объемной проводимости и др.
8. По электрической структуре все диэлектрики можно разделить на:
  - а) полярные и неполярные;
  - б) полярные и многополярные;
  - в) электронные и ионные;
  - г) упругие и релаксационные.

9. По механизму смещения заряженных частиц различают следующие виды поляризации:
  - а) полярную и неполярную поляризацию;
  - б) упругую и релаксационную поляризацию;
  - с) электронную, ионную и дипольную поляризацию;
  - д) безгистерезисную и гистерезисную.
10. По характеру смещения заряженных частиц поляризация может быть:
  - а) полярная и неполярная;
  - б) электронная, ионная и дипольная;
  - с) температурная и механическая;
  - д) упругой (безгистерезисной) и релаксационной (гистерезисной).
11. Назовите вещество определение которого дано далее - электропроводность данного вещества обусловлена перемещением электронов, возбужденных внешними энергетическими воздействиями (нагрев, облучение светом, наложение сильного электрического поля и т.д.):
  - а) металлы высокой проводимости;
  - б) магнитотвердые материалы;
  - с) проводниковые материалы;
  - д) полупроводники.
12. Дать определение магнитотвердых материалов:
13. Для изготовления чего применяют магнитотвердые материалы:
  - а) для изготовления полупроводников;
  - б) для изготовления проводников;
  - с) для изготовления постоянных магнитов;
  - д) для изготовления диэлектриков.
14. Что нужно сделать чтобы увеличить коэрцитивную силу магнитотвердых материалов:
  - а) нужно облегчить смещение границ доменов;
  - б) нужно затруднить смещение границ доменов;
  - с) нужно создать текстуру в материале;
  - д) нужно подвергнуть магнитотвердый материал обработке давлением.
15. На какие группы можно условно разделить все проводниковые материалы:
  - а) материалы высокой электропроводности, используемые для изготовления проводников;
  - б) металлические материалы высокого удельного электрического сопротивления, применяемые для изготовления резисторов и нагревательных элементов;
  - с) материалы для изготовления контактов;
  - д) материалы для изготовления полупроводников.

**Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)**

1. Каков химический состав стали марки 3Х2В8?
2. Различие свойств монокристалла по разным кристаллографическим направлениям называется:
 

а-анизотропией, б-дендритной ликвацией, в-дислокацией
3. Являются ли параметры  $\sigma$  и  $\alpha$  решётки мартенсита постоянными для сталей разного состава по углероду или различными? а-величины  $\sigma$  и  $\alpha$  постоянные; б- величины  $\sigma$  и  $\alpha$  зависят от количества углерода в стали.
4. В каком виде посторонние включения наиболее отрицательно влияют на вязкость стали? Когда эти включения находятся а-внутри зерен феррита ; б-по границам ферритных зерен ; в-

в растворенном состоянии в феррите

5. Какие из перечисленных сталей относят к мартенситно-стареющим? а-18ХНФМ б-9Х5ВФ в-Х10К13М5

6. К каким материалам предъявляются следующие требования - высокая электропроводность, высокая механическая прочность, технологичность - то есть способность к сварке, пайке, высокая пластичность, высокая коррозионная стойкость, низкая стоимость:

- а) к материалам высокой электропроводности;
- б) к материалам высокого электрического сопротивления;
- с) к конструкционным материалам;
- д) к магнитотвердым материалам.

7. К каким материалам предъявляются следующие требования - высокое удельное сопротивление, высокая механическая прочность, технологичность - то есть способность к сварке, пайке, высокая пластичность, высокая коррозионная стойкость, низкая стоимость, низкое значение термо - Э.Д.С. в паре с медью, малый температурный коэффициент сопротивления:

- а) к материалам высокой электропроводности;
- б) к материалам высокого электрического сопротивления;
- с) к конструкционным материалам;
- д) к магнитотвердым материалам.

8. Для чего используют материалы высокого электрического сопротивления. Дать определение:

9. Какой цвет имеет свежее трансформаторное масло:

- а) соломенно-зеленый цвет; б) светло-коричневый цвет;
- с) соломенно-желтый цвет; д) темный цвет.

10. Какие газы используют в качестве электрической изоляции:

- а) воздух; б) азот; с) водород; д) углекислый газ;
- е) элегаз  $SF_6$  (гексафторид серы).

11. Если электронная оболочка атомов заполнена не полностью (Fe, Co, Cr, Ni) это вещества:

- а) Триамагнитны; б) Диамагнитны; с) Магнитны;
- д) Тетрамагнитны; е) Ферромагнитны; ф) Парамагнитны.

12. Что (какие компоненты) могут входить в состава сплава:

- а) Только металлы; б) Только неметаллы;
- с) Могут входить как металлы, так и неметаллы;
- д) Только металлы с валентностью 1.

13. Текстура образуется в металлах в результате:

- а) Деформации и последующего обжига образца;
- б) Обработки образца химическим веществом;
- с) Обработки образца в электрических и магнитных полях;
- д) Переплавки образца.

14. Превращения не приводящие к изменению типа решетки заключающиеся в перестройке электронных оболочек называются:

- а) Метамagnetизм;
- б) Правило фаз;
- с) Термодинамический анализ;
- д) Магнитные.

15. Изменение размеров кристаллов при переходе из парамагнитного состояния в ферромагнитное это:

- а) Магнитострикция;
- б) Электрострукция;
- с) Диструкция;
- д) Плавление.

**Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)**

1. Какие из перечисленных сталей относят к мартенситно-старееющим?
  - а-18ХНФМ
  - б-9Х5ВФ
  - в-Х10К13М5
2. Назовите температуру старения для стали Х11Н10М2Т
  - а-500-700 °С
  - б-300-400 °С
  - в-800-900 °С
3. Как влияет сера на температуру хрупко-вязкого перехода?
  - а-повышает температуру
  - б-не влияет на свойства
  - в-понижает температуру
4. Какие из приводимых в ответах мероприятий следует использовать, чтобы повысить прокаливаемость и получить высокие свойства изделия по всему сечению?
  - а-провести нагрев под закалку при повышенных температурах, благодаря чему и повысится однородность аустенита
  - б- использовать взамен углеродистой стали легированную сталь
5. Выберите из перечисленных ниже пружинные стали
  - а-65Г
  - б-12ХНМ
  - в-70С3А
  - г-30Х
6. Как зависят  $\epsilon$  и  $\text{tg}\delta$  от температуры, напряженности электрического поля?
2. Решите задачу - Дано:  $I = 100 \text{ А}$ ;  $H = 400 \text{ А/м}$ . Точка находится на расстоянии от проводника, равном:
  - а) 0,25 м; б) 4 м; в) 40 м; д) 40 см; е) 80 см.
7. Что такое диэлектрическая проницаемость (абсолютная, относительная, диэлектрическая проницаемость вакуума).
8. Донорной примесью для германия являются вещества:
  - а) Сурьма, галлий; б) Фосфор, индий;
  - в) Сурьма, мышьяк; д) Мышьяк, бор; е) алюминий.
9. Дайте характеристику быстрых и медленных видов поляризации диэлектриков.
10. Назовите виды диэлектрических потерь в полярных и неполярных диэлектриках.
11. Решите задачу - Дано:  $B = 0,9 \text{ Тл}$ ;  $v = 20 \text{ м/с}$ ;  $E = 7,2 \text{ В}$ . Длина  $L$  проводника равна:
  - а) 0,4 м; б) 0,04 м; в) 0,32 м; д) 129,6 м; е) 8 м.
12. Процессу перемагничивания ферромагнитных материалов не присущи:
  - а) Остаточная индукция; б) Потери на перемагничивание;
  - в) Двухзначная зависимость  $B(H)$ ; д) Линейная зависимость  $B(H)$ ;
  - е) Наличие коэрцитивной силы  $H$  и остаточной магнитной индукции  $B$ .
13. Неправильно указана единица измерения величины:
  - а)  $B = B \cdot \text{с/м}^2$ ; б)  $L = 1 \text{ В}$ ; в)  $H = 1 \text{ А} \cdot \text{м}$ ; д)  $\Phi = 1 \text{ В} \cdot \text{с}$ ; е)  $B = 1 \text{ Тл}$ .
14. Отличие магнитного потока рассеяния от основного магнитного потока  $\Phi_{\text{осн}}$  трансформатора состоит в том, что:
  - а)  $\Phi_{\text{рас}}$  сцеплен с одной обмоткой, а  $\Phi_{\text{осн}}$  – с двумя;
  - б)  $\Phi_{\text{рас}}$  замыкается по воздуху, а  $\Phi_{\text{осн}}$  по магнитопроводу;
  - в)  $\Phi_{\text{рас}} < \Phi_{\text{осн}}$  в 10 раз;

- д)  $\Phi_{\text{рас}}$  и  $\Phi_{\text{осн}}$  не равны по величине;
- е)  $\Phi_{\text{рас}}$   $\Phi_{\text{осн}}$  совпадают по фазе.

### 3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 2 семестр

#### Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Локализованное искажение кристаллической решетки, вызванное наличием в ней «лишней» атомной полуплоскости или экстраплоскости называется:  
а-краевая дислокация, б-винтовая дислокация, в-вакансия
2. Расстояние между центрами ближайших атомов в элементарной ячейке называют  
а- периодом решетки б-координационным числом в-индексом плоскости
3. В результате какого превращения атомы кристаллического тела, имеющие решетку одного типа, перестраиваются таким образом, что получается решетка другого типа?  
а-фазового превращения б-полиморфного превращения в-магнитного превращения г-мартенситного превращения
4. Деформация, влияние которой на форму, структуру и свойства тела полностью исчезает после прекращения действия внешних сил называется  
а-пластическая б-упругая в-механическая
5. Напишите формулу, по которой можно определить количество фаз в конкретной точке сплава.
6. Из материалов германий, кремний, закись меди, селен относятся к полупроводникам:  
а) Германий, кремний; б) Все; в) Германий, селен;  
д) Кремний, закись меди; е) Германий, селен, закись меди.
7. Какие виды проводниковых материалов Вы знаете, какова физическая природа их электропроводности?
8. Почему примеси и другие структурные дефекты влияют на процесс электропроводности металлов?
9. Какие электрические свойства характерны для металлических сплавов?
10. Какое соотношение между концентрацией дырок и электронов в полупроводнике с собственной проводимостью:  
а) дырок больше чем электронов; б) дырок меньше чем электронов;  
с) дырки отсутствуют; д) концентрации равны;  
е) электроны отсутствуют.
11. Назовите основные механизмы технического намагничивания ферромагнетиков.
12. Объяснить основные характеристики магнитных (металлических и ферритов) материалов: индукция насыщения и остаточная, коэрцитивная сила, начальная, максимальная и реверсивная магнитная проницаемость.
13. Как изменяются зависимости начальной магнитной проницаемости, магнитных потерь в магнитных материалах от частоты и температуры?
14. Примесной является проводимость:  
а) Донорных примесей; б) Акцепторных примесей;  
с) Донорных или акцепторных примесей;  
д) Вызванная переходом электронов в зону проводимости;  
е) Вызванная введением в кристалл атомов других элементов.
15. Донорная примесь – это примесь:

- а) Вызывающая увеличение числа электронов в зоне проводимости;      б) Вызывающая увеличение дырок в полупроводнике;  
 с) Валентность которого отличается от валентности основного полупроводника на единицу.

**Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)**

1. Назовите тип кристаллической решетки, который имеет натрий  
 а-ОЦК   б-ГЦК   в-тетрагональная плотноупакованная решетка
  2. Какое термодинамическое условие необходимо для того, чтобы начался процесс кристаллизации металлов: а- образование кристаллических зародышей   б- степень переохлаждения   в- меньшая энергия Гиббса
  3. Смещение отдельных частей кристалла - одной части относительно другой, происходящее под действием касательных напряжений, называют  
 а- двойникование   б- скольжение   в- деформация
  4. Приведите формулу для расчета количества степеней свободы в конкретной точке сплава
  5. Найдите формулу эвтектического превращения   а-  $A \rightarrow \Phi + \Pi$  ,      б-  $Ж \rightarrow A + \Pi$ ,  
 в-  $Ж \rightarrow \Pi + \Pi$
1. Для чего служит магнитопровод. Неправильный ответ:
    - а) Для создания замкнутого пути для магнитного потока;
    - б) Крепления обмотки трансформатора;
    - с) Замыкания магнитного потока рассеяния;
    - д) Уменьшения потерь на вихревые токи путем изоляции пластины лаком.
  2. Как влияет введение примесей элементов пятой и третьей группы периодической системы элементов на электропроводность чистого германия?
  3. Что представляют собой проводниковые медь, алюминий, железо, никель, латуни?
  4. В полупроводниках имеют место проводимости:
    - а) Электронная;      б) Ионная;      с) Электронная и дырочная;
    - д) Дырочная;      е) Электронная и ионная.
  5. Назовите состав, свойства и применение ферритов, аморфных магнитных материалов, пермаллоев и электротехнических сталей.
  6. Магнитопровод трансформатора набирается из отдельных пластин:
    - а) Для удобства сборки магнитопровода;
    - б) Уменьшения потерь на вихревые токи;
    - с) Увеличения коэффициента магнитной связи;
    - д) Уменьшения стоимости магнитопровода;
    - е) Уменьшения потерь на перемагничивание.
  7. Акцепторной является примесь:
    - а) Вызывающая увеличение числа электронов в полупроводнике;      б) Вызывающая увеличение числа дырок в полупроводнике;
    - с) Валентность которого отличается от валентности основного полупроводника на единицу.
  8. Полупроводниками *n* – типа называют полупроводники:
    - а) С преобладанием дырочной проводимости;
    - б) С преобладанием электронной проводимости;
    - с) Химически чистые;
    - д) С примесью фосфора.
  9. Полупроводниками *p* – типа называют полупроводники:

- a) С преобладанием дырочной проводимости;
  - b) С преобладанием электронной проводимости;
  - c) Химически чистые;
  - d) С примесью бора;
  - e) С примесью мышьяка.
10. Объемный положительный заряд в пограничном слое возникает:
- a) В полупроводнике  $n$  – типа;
  - b) В полупроводнике  $p$  – типа;
  - c) Объемный заряд на границе двух полупроводников отсутствует;

**Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)**

1. Дайте определение фазы
2. Назовите тип кристаллической решетки, который имеет никель  
а-ОЦК б-ГЦК в-тетрагональная плотноупакованная решетка
3. Минимальный размер зародыша, способного к росту при данных температурных условиях, называется : а-критический размер зародыша б-центр кристаллизации в-зерно
4. Переориентировка части кристалла в положение, симметричное первой части, относительно определенной плоскости называется  
а-скольжением б-двойникованием в-деформацией
5. Укажите формулу эвтектоидного превращения  
а-  $\text{Ж} \rightarrow \alpha + \gamma$  ; б-  $\sigma \rightarrow \alpha + \gamma$  ; в-  $\gamma \rightarrow \alpha + \text{Ж}$  ;
6. Какое соотношение между концентрацией дырок и электронов в полупроводнике  $n$  – типа:  
а) концентрации дырок больше концентрации электронов;  
б) концентрации дырок меньше концентрации электронов;  
с) дырки отсутствуют; д) концентрации одинаковые;  
е) электроны отсутствуют.
7. Какое соотношение между концентрацией дырок и электронов в полупроводнике  $p$  – типа:  
а) концентрации дырок больше концентрации электронов;  
б) концентрации дырок меньше концентрации электронов;  
с) дырки отсутствуют; д) концентрации одинаковые;  
е) электроны отсутствуют.
8. Вокруг движущихся электрических зарядов возникает поле:  
а) Магнитное;  
б) Электромагнитное;  
с) Электрическое;  
д) Для ответа недостаточно данных.
9. Какие механизмы обуславливают диэлектрические потери.
10. Неправильно указаны величины:  
а)  $V=1\text{В} \cdot \text{с}/\text{м}^2$ ; б)  $H=1\text{А}/\text{м}$ ; с)  $F=1\text{А}$ ; д)  $\Phi=1\text{В}/\text{с}$ ; е)  $I=1\text{А}$ .
11. Единицы измерения разности магнитных потенциалов:  
а) В; б) А/м; с) Гн/м; д) Тл; е) А.
12. В каких единицах измеряются: а) напряженность; б) магнитная индукция; в) магнитный поток:  
1 - а) А; б) Вб; в) Тл; 2 - а) Тл; б) Гн/м; в) Вб;  
3 - а) А/м; б) Тл; в) Вб; 4 - а) А/м; б) Вб; в) Тл;  
5 - а)  $\text{В} \cdot \text{с}/\text{М}^2$ ; б)  $\text{В} \cdot \text{с}/\text{А}$ ; в) А/м.
13. Как зависит пробивное напряжение увлажненного и сухого трансформаторного масла от температуры?
14. Какие методы очистки и регенерации трансформаторного масла вам

известны?

15. Единица измерения магнитной проницаемости вакуума и её числовое значение:

- a) 0,8 А/см;                      b)  $4\pi \cdot 10^{-7}$  Гн/м;                      c)  $4\pi \cdot 10^{-7}$  Ом\*с/м;  
d) 1 Тл;                      e)  $10^4$  Гн/м.

**4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)**

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.