

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

Зав. кафедрой
 А.В. Анцев

Утверждено на заседании кафедры
«Электроэнергетика»
« 23 » января 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
_____ В.М. Степанов

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

«Конструкционные и электротехнические материалы»

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

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

с направленностью (профилем)
**Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и
учреждений**

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 130302-01-22

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)

Карницкий В.Ю., 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-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

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.

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

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 s и a решётки мартенсита постоянными для сталей разного состава по углероду или различными? а-величины s и a постоянные; б- величины s и a 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-старееющим? а-18ХНФМ б-9Х5ВФ
в-Х10К13М5

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

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

3 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. 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.
2. 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.
3. По электрической структуре все диэлектрики можно разделить на:
 - а) полярные и неполярные;
 - б) полярные и многополярные;
 - в) электронные и ионные;
 - г) упругие и релаксационные.
4. По механизму смещения заряженных частиц различают следующие виды поляризации:

- a) полярную и неполярную поляризацию;
 - b) упругую и релаксационную поляризацию;
 - c) электронную, ионную и дипольную поляризацию;
 - d) безгистерезисную и гистерезисную.
5. По характеру смещения заряженных частиц поляризация может быть:
- a) полярная и неполярная;
 - b) электронная, ионная и дипольная;
 - c) температурная и механическая;
 - d) упругой (безгистерезисной) и релаксационной (гистерезисной).
6. 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.):
- a) металлы высокой проводимости;
 - b) магнитотвердые материалы;
 - c) проводниковые материалы;
 - d) полупроводники.
7. Дать определение магнитотвердых материалов:
8. Для изготовления чего применяют магнитотвердые материалы:
- a) для изготовления полупроводников;
 - b) для изготовления проводников;
 - c) для изготовления постоянных магнитов;
 - d) для изготовления диэлектриков.
9. Что нужно сделать чтобы увеличить коэрцитивную силу магнитотвердых материалов:
- a) нужно облегчить смещение границ доменов;
 - b) нужно затруднить смещение границ доменов;
 - c) нужно создать текстуру в материале;
 - d) нужно подвергнуть магнитотвердый материал обработке давлением.
10. На какие группы можно условно разделить все проводниковые материалы:
- a) материалы высокой электропроводности, используемые для изготовления проводников;
 - b) металлические материалы высокого удельного электрического сопротивления, применяемые для изготовления резисторов и нагревательных элементов;
 - c) материалы для изготовления контактов;
 - d) материалы для изготовления полупроводников.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. 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:
- a) к материалам высокой электропроводности;
 - b) к материалам высокого электрического сопротивления;
 - c) к конструкционным материалам;
 - d) к магнитотвердым материалам.
2. 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:
- a) к материалам высокой электропроводности;
 - b) к материалам высокого электрического сопротивления;
 - c) к конструкционным материалам;

- d) к магнитотвердым материалам.
3. Для чего используют материалы высокого электрического сопротивления. Дать определение:
 4. Какой цвет имеет свежее трансформаторное масло:
 - a) соломенно-зеленый цвет; b) светло-коричневый цвет;
 - c) соломенно-желтый цвет; d) темный цвет.
 5. Какие газы используют в качестве электрической изоляции:
 - a) воздух; b) азот; c) водород; d) углекислый газ;
 - e) элегаз SF_6 (гексафторид серы).
 6. Если электронная оболочка атомов заполнена не полностью (Fe, Co, Cr, Ni) это вещества:
 - a) Триамагнитны; b) Диамагнитны; c) Маломагнитны;
 - d) Тетрамагнитны; e) Ферромагнитны; f) Парамагнитны.
 7. Что (какие компоненты) могут входить в состава сплава:
 - a) Только металлы; b) Только неметаллы;
 - c) Могут входить как металлы, так и неметаллы;
 - d) Только металлы с валентностью 1.
 8. Текстура образуется в металлах в результате:
 - a) Деформации и последующего обжига образца;
 - b) Обработки образца химическим веществом;
 - c) Обработки образца в электрических и магнитных полях;
 - d) Переплавки образца.
 9. Превращения не приводящие к изменению типа решетки заключающиеся в перестройке электронных оболочек называются:
 - a) Метамагнетизм;
 - b) Правило фаз;
 - c) Термодинамический анализ;
 - d) Магнитные.
 10. Изменение размеров кристаллов при переходе из парамагнитного состояния в ферромагнитное это:
 - a) Магнитострикция;
 - b) Электрострукция;
 - c) Диструкция;
 - d) Плавление.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Как зависят ϵ и $\tan \delta$ от температуры, напряженности электрического поля?
2. Решите задачу - Дано: $I = 100 \text{ А}$; $H = 400 \text{ А/м}$. Точка находится на расстоянии от проводника, равно:
 - a) 0,25 м; b) 4 м; c) 40 м; d) 40 см; e) 80 см.
3. Что такое диэлектрическая проницаемость (абсолютная, относительная, диэлектрическая проницаемость вакуума).
4. Донорной примесью для германия являются вещества:
 - a) Сурьма, галлий; b) Фосфор, индий;
 - c) Сурьма, мышьяк; d) Мышьяк, бор; e) алюминий.
5. Дайте характеристику быстрых и медленных видов поляризации диэлектриков.
6. Назовите виды диэлектрических потерь в полярных и неполярных диэлектриках.
7. Решите задачу - Дано: $B = 0,9 \text{ Тл}$; $v = 20 \text{ м/с}$; $E = 7,2 \text{ В}$. Длина L проводника равна:
 - a) 0,4 м; b) 0,04 м; c) 0,32 м; d) 129,6 м; e) 8 м.
8. Процессу перемангничивания ферромагнитных материалов не присущи:

- а) Остаточная индукция; б) Потери на перемагничивание;
 - с) Двухзначная зависимость $B(H)$; д) Линейная зависимость $B(H)$;
 - е) Наличие коэрцитивной силы H и остаточной магнитной индукции B .
9. Неправильно указана единица измерения величины:
- а) $B = B \cdot c/m^2$; б) $L = 1B$; в) $H = 1A \cdot m$; д) $\Phi = 1B \cdot c$; е) $B = 1Tл$.
10. Отличие магнитного потока рассеяния от основного магнитного потока $\Phi_{осн}$ трансформатора состоят в том, что:
- а) $\Phi_{рас}$ сцеплен с одной обмоткой, а $\Phi_{осн}$ – с двумя;
 - б) $\Phi_{рас}$ замыкается по воздуху, а $\Phi_{осн}$ по магнитопроводу;
 - в) $\Phi_{рас} < \Phi_{осн}$ в 10 раз;
 - г) $\Phi_{рас}$ и $\Phi_{осн}$ не равны по величине;
 - е) $\Phi_{рас}$ и $\Phi_{осн}$ 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-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

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.

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

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- $A \rightarrow \Phi + Ц$, б- $Ж \rightarrow A + Ц$,
в- $Ж \rightarrow П + Ц$

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

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- $\gamma \rightarrow \alpha + \text{Ж}$;

3 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. 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.
2. Какие виды проводниковых материалов Вы знаете, какова физическая природа их электропроводности?
3. Почему примеси и другие структурные дефекты влияют на процесс электропроводности металлов?
4. Какие электрические свойства характерны для металлических сплавов?
5. 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.
6. Назовите основные механизмы технического намагничивания ферромагнетиков.
7. Объяснить основные характеристики магнитных (металлических и ферритов) материалов: индукция насыщения и остаточная, коэрцитивная сила, начальная, максимальная и реверсивная магнитная проницаемость.
8. Как изменяются зависимости начальной магнитной проницаемости, магнитных потерь в магнитных материалах от частоты и температуры?
9. 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.
10. 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 (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Для чего служит магнитопровод. Неправильный ответ:
 - a) Для создания замкнутого пути для магнитного потока;
 - b) Крепления обмотки трансформатора;
 - c) Замыкания магнитного потока рассеяния;
 - d) 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:
 - a) Электронная;
 - b) Ионная;
 - c) Электронная и дырочная;
 - d) Дырочная;
 - e) Электронная и ионная.
5. Назовите состав, свойства и применение ферритов, аморфных магнитных материалов, пермаллоев и электротехнических сталей.
6. Магнитопровод трансформатора набирается из отдельных пластин:
 - a) Для удобства сборки магнитопровода;
 - b) Уменьшения потерь на вихревые токи;
 - c) Увеличения коэффициента магнитной связи;
 - d) Уменьшения стоимости магнитопровода;
 - e) Уменьшения потерь на перемагничивание.
7. Акцепторной является примесь:
 - a) Вызывающая увеличение числа электронов в полупроводнике;
 - b) Вызывающая увеличение числа дырок в полупроводнике;
 - c) Валентность которого отличается от валентности основного полупроводника на единицу.
8. Полупроводниками n – типа называют полупроводники:
 - a) С преобладанием дырочной проводимости;
 - b) С преобладанием электронной проводимости;
 - c) Химически чистые;
 - d) 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 (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Какое соотношение между концентрацией дырок и электронов в полупроводнике n – типа:
 - a) концентрации дырок больше концентрации электронов;
 - b) концентрации дырок меньше концентрации электронов;
 - c) дырки отсутствуют; d) концентрации одинаковые;
 - e) электроны отсутствуют.
2. Какое соотношение между концентрацией дырок и электронов в полупроводнике p – типа:
 - a) концентрации дырок больше концентрации электронов;
 - b) концентрации дырок меньше концентрации электронов;

- с) дырки отсутствуют; d) концентрации одинаковые;
е) электроны отсутствуют.
3. Вокруг движущихся электрических зарядов возникает поле:
а) Магнитное;
б) Электромагнитное;
с) Электрическое;
д) Для ответа недостаточно данных.
4. Какие механизмы обуславливают диэлектрические потери.
5. 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) $I=1\text{А}$.
6. Единицы измерения разности магнитных потенциалов:
а) В; б) А/м; с) Гн/м; д) Тл; е) А.
7. 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.
8. Как зависит пробивное напряжение увлажненного и сухого трансформаторного масла от температуры?
9. Какие методы очистки и регенерации трансформаторного масла вам известны?
10. Единица измерения магнитной проницаемости вакуума и её числовое значение:
а) 0,8 А/см; б) $4\pi\cdot 10^{-7}$ Гн/м; с) $4\pi\cdot 10^{-7}$ Ом \cdot с/м;
д) 1 Тл; е) 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.