

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Михайлович  
Должность: Декан  
Дата подписания: 10.06.2025 15:00:47  
Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:  
декан электроэнергетического факультета

\_\_\_\_\_/Н.А. Климов/

11 июня 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
«Материаловедение»

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные технологии в электроэнергетике</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Материаловедение».

Разработчик:

доцент кафедры электроснабжения  
и эксплуатации электрооборудования

Бушуев И.В. \_\_\_\_\_

Утвержден на заседании кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования, протокол №8 от «14» апреля 2025 года.

Заведующий кафедрой Васильков А.А. \_\_\_\_\_

Согласовано:

Председатель методической комиссии электроэнергетического факультета  
протокол №5 от «10» июня 2025 года.

Яблоков А.С. \_\_\_\_\_

## Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Тема 1. Введение. Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ТСк ЗПР Собеседование	35 19 6
Тема 2. Магнитные материалы		ТСк ЗПР Собеседование	24 18 7
Тема 3. Диэлектрические материалы		ТСк ЗПР Собеседование	30 33 15
Тема 4. Полупроводниковые материалы		ТСк ЗПР Собеседование	25 9 9
Тема 5. Проводниковые материалы		ТСк ЗПР Собеседование	34 14 5

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
1	2	3
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	Тема 1. Введение. Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	Тестирование Защита ПР Собеседование
	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	
	Тема 2. Магнитные материалы	
	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	

1	2	3
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	Тема 3. Диэлектрические материалы	
	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	Тестирование Защита ПР Собеседование
	Тема 4. Полупроводниковые материалы	
	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	Тестирование Защита ПР Собеседование
	Тема 5. Проводниковые материалы	
	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	Тестирование Защита ПР Собеседование

## **Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций**

### **Тема 1 «Введение. Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах»**

#### **Вопросы для собеседования:**

- 1.Классификация материалов.
- 2.Виды химической связи.
- 3.Кристаллические структуры твердых веществ.
- 4.Процесс кристаллизации.
- 5.Дефекты кристаллов.
- 6.Основы зонной теории веществ.

#### **Компьютерное тестирование (ТСк):**

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

#### **Наиболее прочной является связь:**

молекулярная  
ионная  
+ковалентная  
Ван-дер-Ваальса

#### **Дефекты кристаллов...**

не влияют на свойства веществ  
улучшают многие свойства веществ  
+существенно искажают свойства веществ  
иногда улучшают, а чаще не влияют на свойства веществ

#### **Зонная теория твердых веществ объясняет существование:**

+диэлектриков, полупроводников и проводников  
диэлектриков и проводников  
полупроводников и проводников  
только полупроводников

#### **Самая большая по размеру энергии запретная зона согласно зонной теории твердого тела у:**

проводников  
+диэлектриков  
полупроводников  
проводников и полупроводников

#### **При переходе из валентной зоны в зону проводимости кинетическая энергия электрона:**

+увеличивается  
уменьшается  
остается без изменений  
сначала увеличивается, а затем уменьшается  
сначала уменьшается, а затем увеличивается

**Может ли электрон из зоны проводимости попасть в запрещенную зону?**  
может  
+не может  
может если ему передать необходимую энергию  
может только у металлов

**Может ли электрон из зоны проводимости попасть в валентную зону?**  
+может  
не может  
может, если ему передать необходимую энергию  
может только у металлов

**Кристаллическая решетка вещества может быть образована:**  
только атомами  
только молекулами  
только ионами  
+атомами, молекулами, ионами

**Процесс кристаллизации вещества начинается при температуре переохлаждения, которая:**  
равна температуре плавления  
выше температуры плавления  
+ниже температуры плавления  
не зависит от температуры плавления

**Наличие у металлов характерных металлических свойств объясняется:**  
закономерным расположением атомов в кристаллической решетке  
+образованием свободных электронов  
большой величиной диаметра атомов  
большой величиной атомной массы

**Точечными дефектами кристаллической решетки являются:**  
дислокации  
поры  
+вакансии  
границы зерен

**Линейными дефектами кристаллической решетки являются:**  
вакансии

трещины  
границы зерен  
+дислокации

**Перенос вещества, обусловленный тепловым движением частиц, называется:**  
фазовым превращением  
ликвацией  
+диффузией  
кристаллизацией

**Малоугловые границы зерен являются дефектом:**  
+поверхностным  
объемным  
линейным  
точечным

**Способность стали приобретать повышенную твердость при закалке называется:**  
+закаливаемостью  
отпускной хрупкостью  
прокаливаемостью  
теплостойкостью

**Поверхностной закалке подвергают стали:**  
любые  
высокоуглеродистые  
среднеуглеродистые  
+низкоуглеродистые

**Насыщение поверхностного слоя металла углеродом называется:**  
улучшением  
нормализацией  
+цементацией  
цианированием

**Минимальный объем кристалла, при трансляции которого вдоль координатных осей можно воспроизвести всю решетку, называется:**  
блоком  
кластером  
+элементарной ячейкой  
монокристаллом

**Метод измерения твердости материала шариком, называется:**  
Виккерса  
Бриннеля



Шора  
+Роквелла

**При пластической деформации плотность дислокаций...:**

уменьшается  
не изменяется  
сначала уменьшается, затем увеличивается  
+увеличивается

**Характер изменения прочности металла при наклепе и рекристаллизации...**

+при наклепе увеличивается, при рекристаллизации уменьшается  
при наклепе и рекристаллизации уменьшается  
при наклепе и рекристаллизации увеличивается  
при наклепе уменьшается, при рекристаллизации увеличивается

**Образование новых равноосных зерен из кристаллов называется:**

возвратом  
+рекристаллизацией  
наклепом  
полигонизацией

**При увеличении углерода в стали:**

+твердость увеличивается, пластичность уменьшается  
твердость и пластичность уменьшается  
твердость уменьшается, пластичность увеличивается  
твердость и пластичность увеличивается

**Эвтектика представляет собой:**

+смесь двух фаз, образующихся из жидкого раствора  
смесь жидкой и твердой фазы  
твердый раствор определенного состава  
смесь твердых фаз

**Линия начала кристаллизации на диаграмме состояния – это линия:**

+ликвидус  
солидус  
эвтектического превращения  
эвтектоидного превращения

**Сплав состава 40% Zn + 60% Sn кристаллизуется при температуре:**

418°C  
+335°C  
300°C  
240°C

**При температуре 727°C ледебурит представляет собой:**

смесь феррита и цементита  
твердый раствор внедрения углерода в железе  
+смесь аустенита и цементита  
химическое соединение железа с углеродом

**Наиболее мягкой фазой углеродистых сталей является:**

аустенит  
+феррит  
цементит  
перлит

**Пересыщенный твердый раствор углерода в железе, полученный при охлаждении аустенита с большой скоростью, называется:**

+мартенситом  
перлитом  
цементитом  
ферритом

**При медленном охлаждении эвтектоидной стали аустенит превращается в:**

+перлит  
троостит  
байнит  
мартенсит

**Более высокой прочностью обладает серый чугун с основой:**

ферритной  
+перлитной  
ферритно-перлитной

**Содержание углерода в чугуне:**

от 0,8 – 2,14%  
менее 2,14%  
более 4,3%  
+более 2,14%

**В чугуне марки В460 углерод находится в виде:**

цементита  
графита пластинчатого  
хлопьевидного графита  
+шаровидного графита

**Сплав марки БрА5 – это:**

алюминиевый сплав, содержащий 5% бериллия  
+алюминиевая бронза, содержащая 5% алюминия  
быстрорежущая сталь  
высококачественная сталь

**Дюралюмины превосходят чистый алюминий по:**

+прочности

электропроводности

теплопроводности

коррозионной стойкости

### **Защита практических работ**

**Практическая работа №1 «Кристаллическое строение металлов»**

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое металлическая связь атомов?
2. Чем отличаются кристаллические тела от аморфных?
3. Что такое анизотропия? Нарисуйте пример.
4. Что такое полиморфизм? Нарисуйте пример
7. Что такое дефекты кристаллической решетки, зачем их изучают в материаловедении?
8. Если при затвердевании металла в нём будут находиться легкоплавкие примеси, как будет происходить кристаллизация? Как примеси повлияют на механические свойства полученной детали.
9. Дайте пояснение по кривой нагрева и охлаждения железа.
10. Что такое температура Кюри?
11. Что такое ОЦК и ГЦК кристаллическая решетка и где она встречается?

**Практическая работа №2 «Основы зонной теории»**

*Контрольные вопросы:*

1. Чем отличаются между собой энергетические уровни расположения электронов в газе и в твердом теле?
2. Поясните что такое возбужденное состояние атома? Как атом в него попадает и как он из него выходит? Откуда берется свет?
3. Поясните с точки зрения зонной теории, почему по медным проводам электрический ток идет, а по фарфоровой тарелке нет.
4. Поясните, что происходит с сопротивлением проводников и полупроводников при повышении температуры и почему?
5. Что будет с сопротивлением проводника если уменьшить его температуру до  $-1000^{\circ}\text{C}$ ? Что такое температура?
6. Почему проводник нагревается при прохождении по нему электрического тока?
7. Что такое запрещенная зона согласно зонной теории и почему она так называется?
8. Что такое зона проводимости согласно зонной теории и почему она так называется?

**Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>ук-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>ук-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>ук-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>опк-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	<p>Студент знает материал по теме, по существу отвечает на поставленные вопросы, знает кристаллическое строение металлов и основы зонной теории, анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, формирует собственные суждения и оценки, может отличать факты от мнений, определять и оценивать последствия возможных решений задачи, решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, а также способен участвовать в проведении экспериментальных исследований</p>

## **Тема 2: «Магнитные материалы»**

### **Вопросы для собеседования:**

1. Общие сведения о магнетизме.
2. Классификация материалов по магнитным свойствам.
3. Процесс намагничивания ферромагнитных материалов.
4. Магнитный гистерезис. Потери энергии на гистерезис и вихревые токи.
5. Магнитомягкие низкочастотные материалы.
6. Магнитомягкие материалы специального назначения.
7. Магнитные материалы специального назначения.

### **Компьютерное тестирование (ТСк):**

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Наименьшее значение коэрцитивной силы имеет:**

электротехническая сталь

+супермаллой

высоконикиелевый пермаллой

карбонильное железо

**Наиболее высокой магнитной способностью обладает:**

+железо  
алюминий  
медь  
вольфрам

**Для изготовления выпрямителей используют:**

проводники  
+полупроводники  
диэлектрики  
магниты

*Выберите несколько правильных вариантов ответа*

**Какие из нижеперечисленных веществ обладают магнитными свойствами?**

Si  
+Fe, Ni (50%)  
Au, Cu  
Cr, Mo  
+Co, Fe (50%)

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Температура, когда ферромагнетики теряют магнитные свойства, называется точкой:**

+Кюри  
Гиббса  
Фарадея  
Лоренца

**Магнитные материалы, которые легко намагничиваются и легко размагничиваются, называются:**

проводниками  
немагнитными  
+магнитомягкими  
диэлектриками

**Для изготовления сердечников трансформатора используют сталь:**

углеродистую  
конструкционную  
инструментальную  
+электротехническую

**Магнитные материалы легко намагничиваются и не размагничиваются после снятия внешнего магнитного поля, называются:**

магнитомягкими

+магнитотвердыми  
проводниками  
диэлектриками

**Магнитная индукция внутри вещества зависит от:**

магнитной проницаемости вещества  
напряженности магнитного поля  
+магнитной проницаемости вещества и напряженности магнитного поля  
дипольного момента атома

**Магнитное поле создается:**

+движущимися электрическими зарядами  
движущимися атомами  
неподвижными электрическими зарядами  
потоком жидкости

**Магнитное поле воздействует с силой Лоренца на:**

поток жидкости  
движущиеся атомы  
неподвижные электрические заряды  
+ подвижные электрические заряды

**В магнитном поле появляется:**

сила Кулона  
+сила Лоренца  
сила притяжения  
сила Архимеда

**В электрическом поле появляется:**

+сила Кулона  
сила Лоренца  
сила притяжения  
сила Архимеда

**Магнитные свойства вещества определяются:**

наличием атомов  
наличием зарядов в атомах  
наличием молекул  
+наличием движущихся зарядов в атомах

**Причина появления магнитного гистерезиса:**

+отставание магнитных моментов доменов от внешнего магнитного поля  
наличие дипольных моментов у атомов  
отставание внешнего магнитного поля от магнитных моментов доменов  
появление переменного электрического поля

**Магнитным гистерезисом называется:**

+отставание магнитных моментов доменов от внешнего магнитного поля  
наличие дипольных моментов у атомов  
отставание внешнего магнитного поля от магнитных моментов доменов  
появление переменного электрического поля

**Вихревой электрический ток образуется:**

в воздухе вокруг катушки при протекании по ней переменного тока  
+в ферромагнитном сердечнике, помещенном в катушку при протекании по ней переменного тока  
в пластиковом сердечнике, помещенном в катушку при протекании по ней переменного тока  
в воздухе вокруг катушки при протекании по ней постоянного тока

**Ток Фуко образуется:**

в воздухе вокруг катушки при протекании по ней переменного тока  
+в ферромагнитном сердечнике, помещенном в катушку при протекании по ней переменного тока  
в пластиковом сердечнике, помещенном в катушку при протекании по ней переменного тока  
в воздухе вокруг катушки при протекании по ней постоянного тока

**Гистерезис появляется:**

в воздухе вокруг катушки при протекании по ней переменного тока  
+в ферромагнитном сердечнике, помещенном в катушку при протекании по ней переменного тока  
в пластиковом сердечнике, помещенном в катушку при протекании по ней переменного тока  
в воздухе вокруг катушки при протекании по ней постоянного тока

**Текстурированная электротехническая сталь имеет:**

+большую магнитную проницаемость, чем обычная сталь  
меньшую магнитную проницаемость, чем обычная сталь  
такую же магнитную проницаемость, как обычная сталь  
большую прочность, чем обычная сталь

**Магнитная текстура позволяет у стали сделать:**

+ большую магнитную проницаемость, чем у обычной стали  
меньшую магнитную проницаемость, чем у обычной стали  
большую прочность, чем у обычной стали  
меньшую прочность, чем у обычной стали

**Текстурированная электротехническая сталь обладает:**

магнитной изотропией

изоморфизмом  
изометрией  
+магнитной анизотропией

*Выберите несколько правильных вариантов ответа*

**Какой из нижеперечисленных материалов необходим при изготовлении сердечника трансформатора?**

- с низкой проводимостью
- с высокой проводимостью
- +с низкой проводимостью и высокой магнитной проницаемостью (50%)
- с высокой проводимостью и высокой магнитной проницаемостью
- +с высоким электрическим сопротивлением и высокой магнитной проницаемостью (50%)

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется:**

- изомерией
- анизотропией
- +полиформизмом
- изоморфизмом

### **Защита практических работ**

Практическая работа №3 «Общие сведения о магнетизме»

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое магнитная индукция?
2. Поясните отличие диамагнетиков, парамагнетиков, ферромагнетиков и ферримагнетиков друг от друга.
3. С чем связано взаимодействие веществ с магнитным полем, поясните природу магнетизма.
4. Поясните по рисунку магнитную анизотропию железа и ее причины.
5. Что такое магнитострикция? И где её применяют?

Практическая работа №4 «Исследование процесса намагничивания ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис»

*Контрольные вопросы:*

1. Поясните разные этапы процесса намагничивания с точки зрения доменной теории.
2. Поясните, как происходит процесс намагничивания и перемагничивания ферромагнетика в переменном поле.
3. Поясните, зачем изучать процесс магнитного гистерезиса и где он встречается в технике? Что такое «гистерезис» и почему это явление получило такое название?



4. Что такое вихревой ток и где он течёт? Почему он получил название «вихревой»? Что такое токи Фуко?

5. Приведите два способа уменьшения вихревых токов. Приведите пример, когда и зачем их стараются уменьшить, а когда увеличить?

5. От чего зависят потери энергии на перемагничивание ферромагнетика (потери энергии на гистерезис)?

Практическая работа №5 «Исследование свойств магнитомягких и магнитотвердых материалов»

*Контрольные вопросы:*

1. Поясните, чем отличаются между собой магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы

2. Что такое Коэрцитивная сила?

3. Приведите примеры применения магнитотвердых материалов.

4. Расскажите о процессе получения текстурованной стали. Зачем в сталь добавляют кремний? Зачем делают сталь с анизотропными магнитными свойствами?

5. Вы проектируете магнитоплан, какие материалы вам будут необходимы. Поясните основную конструкцию рисунком.

6. Поясните, как производят неодимовые магниты, где они применяются?

7. Поясните, как производится запись информации на магнитный жесткий диск компьютера. Какие материалы необходимы для его создания?

8. Как получают магнитную резину и магнитную пластмассу, магнитную жидкость?

**Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>ук-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>ук-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>ук-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>опк-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	<p>Студент знает материал по теме, по существу отвечает на поставленные вопросы, знает общие сведения о магнетизме, свойства магнитомягких и магнитотвердых материалов, магнитный гистерезис, анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, формирует собственные суждения и оценки, может отличать факты от мнений, определять и оценивать последствия возможных решений задачи, решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, а также способен участвовать в проведении экспериментальных исследований</p>

### **Тема 3: «Диэлектрические материалы»**

#### **Вопросы для собеседования:**

- 1.Виды поляризации диэлектриков.
- 2.Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери.
- 3.Явление пробоя газообразных диэлектриков.
- 4.Пробой твердых и жидких диэлектриков.
- 5.Тепловые и влагостойкие свойства диэлектриков.
- 6.Высокополимерные материалы. Получение, свойства, применение.
- 7.Пластмассы, слоистые пластики.
- 8.Волокнистые материалы.
- 9.Пленочные электроизоляционные материалы.
- 10.Стекла. Керамические материалы.
- 11.Слюда и материалы на ее основе.
- 12.Материалы на основе асбеста.
- 13.Свойства воздуха, как естественного диэлектрика.
- 14.Нефтяные масла: получение, применение.
- 15.Методика испытания трансформаторного масла.

## Компьютерное тестирование (ТСк):

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**По нагревостойкости изоляционные материалы делятся на:**

- пять классов
- шесть классов
- +семь классов
- восемь классов

**Пробой газообразного диэлектрика предшествует явление:**

- теплового старения
- +ударной ионизации
- поляризации
- снижения электрической прочности

**Поляризация диэлектрика, происходящая практически мгновенно, носит наименование:**

- +ионная
- спонтанная
- ионно-релаксационная
- дипольная

**Важнейшей операцией при производстве фарфора является:**

- очистка компонентов
- нанесение глазури
- +обжиг
- охлаждение

**Наибольшей теплостойкостью обладают изоляционные материалы, относящиеся к классу:**

- E
- +C
- F
- H

**Чем меньше  $\delta$ -угол диэлектрических потерь, тем диэлектрик:**

- хуже
- +лучше
- не зависит от  $\delta$
- имеет меньшие диэлектрические потери

**Из высокополимерных материалов наилучшими электроизоляционными свойствами обладает:**

- политетрафторэтилен
- +фторопласт-ц
- полипропилен
- поливинилхлорид

**Наполнителем в гетинаксе является:**

хлопок  
древесная мука  
+бумага  
ткань

**Наполнитель вводят в состав пластмасс для:**

защиты от старения  
получения сшитой структуры  
облегчения процесса производства  
+повышения механических свойств

**Полимеры, необратимо затвердевающие при химической реакции, называются:**

кристаллическими  
сшитыми  
термопластичными  
+термореактивными

**В качестве теплоизоляционного материала можно использовать:**

+пенопласт  
ПВХ  
полиметилметакрилат  
текстолит

**Недостатком пластмассы является:**

+склонность к старению  
низкая удельная прочность  
сложность изготовления изделий  
высокая теплопроводимость

**Для резин характерна:**

высокая теплостойкость  
высокая электропроводность  
большая трудоемкость  
+высокая эластичность

**Недостатком резин является:**

+склонность к старению  
высокая теплопроводность  
газодонепроницаемость  
сложность изготовления изделий

**Высоким удельным электрическим сопротивлением обладают:**

проводники

полупроводники  
чистые металлы  
+диэлектрики

**Жидким диэлектриком является:**

растительное масло  
+трансформаторное масло  
вода  
щелочь

**К термореактивным полимерам относится:**

полиэтилен  
ПВХ  
+полистирол  
эпоксидная смола

**Слоистый пластик на основе смолы и бумаги называется:**

текстолитом  
+гетинаксом  
ДСП  
стеклотекстолитом

**Наполнителем в текстолите является:**

+бумага  
древесная мука  
ткань  
резина

**Полимеры, обратимо затвердевающие при охлаждении, называются:**

слитыми  
аморфными  
+термопластичными  
термореактивными

**К термореактивным полимерам относится:**

полиэтилен  
поливинилхлорид  
+фенолоформальдегидная смола  
полистирол

**Термопластичные полимеры имеют структуру:**

сферолитную  
+линейную  
фибрилярную  
сетчатую

**Слоистый пластик с наполнителем из бумаги называется:**

текстолитом

+гетинаксом

стеклотекстолитом

ДСП

**Полимеры, необратимо затвердевающие, называются:**

кристаллическими

сшитыми

термопластичными

+термореактивными

**Недостатком пластмассы является:**

+склонность к старению

низкая прочность

сложность изготовления деталей

высокая теплопроводимость

**Макромолекулы резины имеют строение:**

+редкосетчатое

лестничное

разветвленное

линейное

**Наполнители вводят в состав резин для:**

формирования сетчатой структуры

+повышения прочности

облегчения процесса переработки

замедления процесса старения

**При вулканизации каучуков используется:**

каолин

мел

+сера

сажа

**Полимеры, входящие в состав резин, находятся в состоянии:**

вязкотекучем

стеклообразном

+высокоэластичном

аморфном

**Вулканизация – это:**

взаимодействие мономеров по группам

+реакция «сшивания макромолекул» поперечными связями  
окислительная деструкция  
реакция соединения молекул

### **Защита практических работ**

Практическая работа №6 «Нефтяные масла получение и свойства. Испытание трансформаторного масла»

*Контрольные вопросы:*

1. Поясните процесс получения трансформаторного масла из нефти.
2. Поясните основные свойства трансформаторного масла.
3. Что такое температура вспышки трансформаторного масла, что такое предельно допустимая концентрация паров?
4. Что показывает тангенс угла диэлектрических потерь? Что такое диэлектрические потери?
5. Поясните работу принципиальной электрической схемы установки для определения пробивного напряжения трансформаторного масла.
6. Какова отрицательная роль содержащихся в масле механических примесей, углерода, воды?
7. Роль трансформаторного масла в электроустановках, как диэлектрика.
8. Каковы особенности электрического пробоя жидких диэлектриков?
9. Как в трансформаторах защищается трансформаторное масло от окисления и увлажнения?

Практическая работа №7 «Исследование свойств диэлектрических материалов»

*Контрольные вопросы:*

1. Чем отличаются активные диэлектрики от пассивных?
2. Что такое пьезоэлектрики и каковы их основные свойства?
3. Где применяются активные диэлектрики, такие как жидкие кристаллы?
4. Поясните, как происходит поляризация диэлектрика, и какие ее основные виды? Какая сила заставляет диэлектрик поляризоваться?
5. Что такое диэлектрическая проницаемость вещества? Какой у неё физический смысл?
6. Поясните, как происходит зарядка плоского конденсатора с диэлектриком внутри? Почему диэлектрическая проницаемость диэлектрика влияет на этот процесс?
7. Что происходит с электрическим полем внутри диэлектрика? Оно увеличивается или уменьшается?
8. Что такое полярные и не полярные диэлектрики?
9. Что такое диэлектрические потери и когда они проявляются?

Практическая работа №8 «Исследование процесса пробоя диэлектриков»

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое несамостоятельная электропроводность газов?
2. Поясните рисунком, как происходит процесс ударной ионизации?
3. Что такое рекомбинация ионов?

4. Что такое пробой диэлектрика, пробивное напряжение, электрическая прочность? Приведите формулу для определения электрической прочности диэлектрика.
5. Что такое длина свободного пробега иона? На какие процессы она влияет?
6. Как давление влияет на электрический пробой газового промежутка? и почему?
7. Поясните, как происходит электрический пробой жидких и твердых диэлектриков.
8. Что такое тепловой пробой диэлектриков?

Практическая работа №9 «Исследование свойств наиболее распространенных диэлектриков»

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое полимеры?
2. Расскажите о способах получения полимеров.
3. Расскажите об основных свойствах и применении полимеров (их достоинства и недостатки).
4. Что значит полярные и не полярные полимеры
5. Расскажите о способах переработки полимерных материалов и последствий попадания их в окружающую среду
6. Приведите примеры применения битумов, лаков и компаундов в электротехнике.
7. Может ли макроскопическая деталь состоять из одной молекулы полимера? Какими новыми свойствами оно будет обладать при такой возможности?



**Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	<p>Студент знает материал по теме, по существу отвечает на поставленные вопросы, знает нефтяные масла, их получение и свойства, свойства диэлектрических материалов, процесс пробоя диэлектриков, свойства наиболее распространенных диэлектриков, анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, формирует собственные суждения и оценки, может отличать факты от мнений, определять и оценивать последствия возможных решений задачи, решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, а также способен участвовать в проведении экспериментальных исследований</p>

#### **Тема 4: «Полупроводниковые материалы»**

##### **Вопросы для собеседования:**

- 1.Общая характеристика полупроводниковых материалов.
- 2.Собственные полупроводники.
- 3.Примесные полупроводники. Доноры, акцепторы.
- 4.Кремний: получение, очистка.
- 5.Способы получения монокристаллического кремня.
- 6.Германий: получение, очистка. Применение германия.
- 7.Сложные полупроводниковые материалы.
- 8.Воздействие внешних факторов на электропроводимость полупроводников.
- 9.Применение полупроводниковых материалов. Свойства “р-п” перехода.

## Компьютерное тестирование (ТСк):

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Наибольшее применение из полупроводников нашли:**

- +неорганические, простые
- органические
- сложные
- неорганические, аморфные

**Согласно зонной теории полупроводники имеют:**

- +небольшую запретную зону
- большую запретную зону
- много атомов
- запретная зона отсутствует

**Для получения монокристаллического кремния используется:**

- метод фазных координат
- +метод Чохральского
- метод Архимеда
- метод Ньютона

**Для очистки кремния используется**

- метод Ньютона
- метод Архимеда
- +метод зонной плавки
- промывка водой

**При изготовлении солнечных панелей используется:**

- Ar
- Cr
- +Si
- U

**При изготовлении транзисторов панелей используется:**

- Ar
- Cr
- +Ge
- U

**Донорная примесь обычно имеет валентность:**

- +5
- 3
- 4
- 2

**Акцепторная примесь обычно имеет валентность:**

5

+3

4

2

**Свойства р-п перехода:**

может генерировать ЭДС при попадании света

может создавать свет

может работать как электрический вентиль

+все вышеперечисленное

*Выберите несколько правильных вариантов ответа*

**Для изготовления чего из перечисленного ниже используются полупроводники?**

для ламп накаливания

+ для светодиодных ламп (50%)

для проводов

для электродвигателей

+ для сотовых телефонов (50%)

*Выберите один правильный вариант ответа*

**При генерации электронно-дырочных пар в собственном полупроводнике:**

+количество свободных электронов равно количеству дырок

количество электронов больше количества дырок

количество дырок больше количества электронов

количество тех и других зависит от природы полупроводника

**В качестве акцепторов для кремния применяют элементы:**

+третьей группы

четвертой группы

второй группы

пятой группы

**Количество элементов, обладающих полупроводниковыми свойствами равно:**

6

8

10

+12

**Для создания большинства полупроводниковых приборов требуется:**

примесные полупроводники

+полупроводники «n»- типа и «р»- типа

полупроводники собственные

полупроводники «n»-типа

**В качестве доноров для германия применяют элементы:**

второй группы

третьей группы

четвертой группы

+пятой группы

**Показатель подвижности электронов в полупроводнике по отношению к подвижности дырок:**

равны

подвижность электронов больше подвижности дырок

+подвижность электронов значительно больше подвижности дырок

подвижность дырок больше подвижности электронов

**Верхний предел рабочей температуры полупроводниковых приборов на основе германия составляет:**

50-60°C

+75-85°C

125-150°C

260-280°C

**Верхний предел рабочей температуры полупроводниковых приборов на основе кремния находится в диапазоне:**

50-60°C

75-85°C

+125-150°C

280-300°C

**Верхний предел рабочей частоты полупроводниковых приборов на основе кремния находится в диапазоне:**

50-60 кГц

+4-6 ГГц

5 ТГц

280-300 ГГц

**Донорной примесью для кремния может служить:**

Si

Fe

+P

Cu

**Собственная проводимость полупроводника - это:**

проводимость проводника с примесями

проводимость проводника без примесей

проводимость полупроводника с примесями

+ проводимость полупроводника без примесей

**Примесная проводимость полупроводника это:**

проводимость проводника с примесями

проводимость проводника без примесей

+проводимость полупроводника, определяемая примесями

проводимость полупроводника без примесей

**Изменять свою проводимость в зависимости от внешнего воздействия может:**

проводник

диэлектрик

+полупроводник

смесь проводника с диэлектриком

**Согласно зонной теории примеси в полупроводнике добавляют добавочные уровни в:**

зоне проводимости

+запретной зоне

валентной зоне

во всех вышеперечисленных зонах

**При изготовлении чего необходим более чистый кремний:**

+транзисторы

солнечные панели

изготовления стекла

изготовления электротехнической стали

### **Защита практических работ**

Практическая работа №10 «Исследование свойств полупроводниковых материалов»

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите основные свойства полупроводников и их отличие от проводников и диэлектриков.

2. Что такое собственная проводимость полупроводника?

3. Что такое электронная проводимость и чем она отличается от дырочной?

4. Поясните структуру полупроводника с донорной и акцепторной примесью.

5. Поясните энергетическую диаграмму полупроводника и влияние на нее примесей.

6. Что такое внутренний фотоэффект?

7. Поясните работу p-n перехода. Расскажите о применении полупроводников в народном хозяйстве.

Практическая работа №11 «Получение полупроводников»

*Контрольные вопросы:*

1. Поясните, как происходит процесс восстановления оксида кремния.

2. Поясните схему получения кремния методом Чохральского.

3. Что такое затравка? Тигель?
4. Что такое зонная плавка и для чего она применяется?
5. Что значит кремний «электронного» качества и кремний «солнечного» качества?
6. Что такое фотовольтаика?
7. Какова цена килограмма кремния «солнечного» качества?

**Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>ук-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>ук-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>ук-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>опк-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	<p>Студент знает материал по теме, по существу отвечает на поставленные вопросы, знает свойства полупроводниковых материалов, материалы высокой и низкой проводимости, контактные материалы, анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, формирует собственные суждения и оценки, может отличать факты от мнений, определять и оценивать последствия возможных решений задачи, решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, а также способен участвовать в проведении экспериментальных исследований</p>

### **Тема 5: «Проводниковые материалы»**

#### **Вопросы для собеседования:**

1. Основные свойства проводников. Классификация.
2. Материалы высокой проводимости.
3. Материалы высокого сопротивления.
4. Материалы для термопар. Контактные материалы.
5. Припой, флюсы.

## Компьютерное тестирование (ТСк):

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Измерения наибольшей температуры можно произвести с помощью термопары:**

- хромель-копель
- медь-констант
- +платинородий-платина
- хромель-алюмель

**Явление сверхпроводимости наступает в металлах при температуре:**

- превышающей  $+273^{\circ}\text{C}$
- +близкой к  $-273^{\circ}\text{C}$
- равной  $+100^{\circ}\text{C}$
- равной  $0^{\circ}\text{C}$

**Физические особенности сварки заключаются в способности:**

- свариваемых металлов образовывать химические соединения
- +образование общей металлической связи за счет свободных электронов
- атомов свариваемых металлов присоединять свободные электроны
- свариваемых металлов неограниченно растворяться друг в друге

**Наименьшее удельное электрическое сопротивление имеет:**

- золото
- +медь
- алюминий
- вольфрам

**Наибольшее удельное электрическое сопротивление имеет:**

- +железо
- медь
- алюминий
- серебро

**Удельное электрическое сопротивление меди составляет:**

- +0,017 мкОм $\cdot$ м
- 0,12 мкОм $\cdot$ м
- 0,958 мкОм $\cdot$ м
- 0,56 мкОм $\cdot$ м

**В качестве контактного материала для коррозионно-стойких покрытий лучше всего использовать:**

- алюминий
- медь
- +золото
- железо

**Температура плавления оловянно-свинцовых припоев (ПОС) лежит в пределах:**

145-180°C

+190-277°C

720-765°C

825-860°C

**Для измерения температур до 1600 °С можно применять термопару:**

+платинородий-платина

медь-константан

железо- константан

хромель-алюмель

**Провод ПЭВ-2 имеет:**

бумажную изоляцию

+эмаль-лаковую изоляцию

волокнуистую изоляцию

эмалево-волокнуистую изоляцию

**Сплав ПОС-90 относится к группе:**

антифрикционных сплавов

порошковых сплавов

+мягких припоев

твердых припоев

оловянистых сплавов

**Цифра в сплаве ПОС-40 показывает:**

+содержание олова в %

содержание серебра в %

температуру плавления сплава

номер сплава по ГОСТ

**Самым электропроводным металлом является:**

+серебро

свинец

железо

вольфрам

**Мощный электрический разряд в ионизированной атмосфере называется:**

ионизацией

плазмой

электронным лучом

+электрической дугой



**К электрической контактной сварке относится сварка:**

в углекислом газе  
+стыковым сопротивлением  
под флюсом  
взрывом

**Не существующим видом сварного шва является:**

нахлесточное  
стыковое  
+фасонное  
угловое

**Вид сварного шва может быть:**

стыковым  
кольцевым  
+косым  
прямым

**Наиболее часто применяемым горючим газом при газовой сварке является:**

+ацетилен  
метан  
этан  
водород

**Высоким удельным электрическим сопротивлением обладают:**

проводники  
полупроводники  
чистые металлы  
+диэлектрики

**Наиболее часто применяемыми металлами высокой проводимости являются:**

+Cu, Al  
Fe, Co  
Zn, Ni  
Pb

**Мощный стабильный разряд электричества в ионизированной атмосфере называется:**

ионизацией  
плазмой  
электронным лучом  
+электрической дугой

**Назначение сверла является:**

+сверление

фрезирование  
расточивание  
срезание

**Назначение торцевой фрезы является фрезирование:**

отверстий  
+плоской поверхности  
зубьев шестерен  
пазов

**Инструментами дляковки являются:**

матрицы  
изложницы  
валки  
+МОЛОТЫ

**Разделительной операцией листовой штамповки являются:**

+отрезка  
гибка  
вытяжка  
прокатка

*Выберите несколько правильных вариантов ответа и нажмите кнопку «Далее»*

**Главным отличием литейных свойств чугуна от свойства стали является то, что чугун обладает:**

+более высокой жидкотекучестью (50%)  
+меньшей усадкой (50%)  
большей усадкой  
более высоким интервалом кристаллизации  
более высокой склонностью к горячим трещинам

**К технологическим свойствам металлических сплавов относятся:**

твердость и пластичность  
прочность и вязкость  
+свариваемость и закаливание (50%)  
выносливость и износостойкость  
+штампуемость и обрабатываемость резанием (50%)

**Графит влияет на структуру стальной части чугуна следующим образом:**

упрочняет  
+ослабляет, разъединяет (50%)  
делает пластичней  
+снижает прочность и пластичность (50%)  
повышает твердость  
увеличивает упругость

**Наиболее высокими литейными свойствами обладают сплавы:**

сталь

дюралюминий

+серый чугун (50%)

белый чугун

+силумин (50%)

**Явление наклепа металла при обработке давлением проявляет:**

в повышении пластичности

+в повышении твердости (50%)

в повышении вязкости

+в повышении прочности (50%)

в снижении твердости

в снижении прочности

**Проволоку для электрических проводов получают:**

+прокаткой (50%)

прессованием

+волочением (50%)

ковкой

штамповкой

**Для изготовления электронагревательных элементов применяются:**

алюминий

+нихром (50%)

золото

+манганин (50%)

**Обработка резанием деталей производится с целью:**

снижения массы

повышения износостойкости

+повышения точности размеров (50%)

повышения шероховатости

+снижения шероховатости поверхности (50%)

**Термическая обработка сплавов основана на закономерностях:**

+фазовых превращений вследствие аллотропии (50%)

изменения электронного строения

способности сплавов изменять объем при нагреве и охлаждении

+изменения растворимости одного компонента в другом (50%)

изменения внутренней энергии сплава при нагреве и охлаждении

## Защита практических работ

Практическая работа №12 «Материалы высокой и низкой проводимости. Контактные материалы»

*Контрольные вопросы:*

1. Вы проектировщик, вам надо спроектировать электромобиль, какие материалы для каких частей автомобиля вы будете использовать?
2. Расскажите о свойствах чистой меди, о достоинствах и недостатках ее применения в качестве токопроводящего материала.
3. Где в электротехнике применяются сплавы меди?
4. Расскажите о свойствах чистого алюминия, о достоинствах и недостатках его применения в качестве токопроводящего материала.
5. Что такое сплав металлов, каковы основные условия его получения?
6. В чем особенность получения сплавов методом порошковой металлургии?
7. Нарисуйте поликристаллическую структуру сплава.
8. Назовите несколько применений сплавов с высоким удельным сопротивлением в народном хозяйстве.
9. Назовите основные материалы, применяемые для изготовления электрических контактов в магнитных пускателях и выключателях. Какими свойствами должны обладать контактные материалы?

**Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1 <sub>ук-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 <sub>ук-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>ук-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4 <sub>ук-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности ИД-5 <sub>ук-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности ИД-1 <sub>опк-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Студент знает материал по теме, по существу отвечает на поставленные вопросы, знает материалы высокой и низкой проводимости, контактные материалы, анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, формирует собственные суждения и оценки, может отличать факты от мнений, определять и оценивать последствия возможных решений задачи, решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, а также способен участвовать в проведении экспериментальных исследований

## **2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ**

Письменные работы студентов по дисциплине «Материаловедение» учебным планом не предусмотрены.

## **3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.**

#### **Задания закрытого типа**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**При проектировании изделий необходимо учитывать основные свойства материалов:**

+Прочность, жесткость, устойчивость, теплоемкость.

Цвет, текстура, запах.

Форма, размер, масса.

**Метод термической обработки, при котором материал нагревается до определенной температуры и выдерживается при ней в течение определенного времени, а затем охлаждается до комнатной температуры, называется:**

Отжиг

+Закалка

Пайка

#### **Задания открытого типа**

*Дайте развернутый ответ на вопрос*

**Что такое прочность материала и как она определяется?**

*Правильный ответ.* Прочность материала определяется как способность материала выдерживать нагрузки без разрушения или деформации. Она измеряется в единицах силы, таких как кг или Н, и зависит от структуры материала, его состава и размера зерен.

**Каковы основные типы материалов и их применение в различных отраслях промышленности?**

*Правильный ответ.* Основные типы материалов включают металлы, пластмассы, керамику, композиты и другие материалы. Каждый тип материала имеет свои преимущества и недостатки в зависимости от области применения. Металлы используются в производстве автомобилей, самолетов и других транспортных средств, а пластмассы - в производстве бытовой техники и электроники. Керамика используется в производстве керамики, а композиты - в авиационной и космической промышленности.

**Как происходит процесс термической обработки металлов и какие преимущества он дает?**

*Правильный ответ.* Термическая обработка — это процесс нагревания и охлаждения металла для изменения его структуры и свойств. Она может повысить прочность, износостойкость и коррозионную стойкость, а также улучшить обрабатываемость и срок службы материала. Термическую обработку можно проводить различными методами, такими как отжиг, закалка, отпуск и пайка. Каждый метод имеет свои особенности и применяется в зависимости от требований к изделию.

**Какие методы исследования материалов существуют и как они используются для анализа свойств материалов?**

*Правильный ответ.* Существует несколько методов исследования материалов, которые используются для анализа их свойств. Один из наиболее распространенных методов — это механический тест. Он позволяет определить прочность, упругость и другие механические свойства материала. Другой метод — это химический анализ. Он используется для определения состава материала и его свойств. Также существует метод термического анализа, который позволяет изучать изменения свойств материала при изменении температуры. Наконец, существует метод электрохимического анализа, который используется для изучения электрических свойств материала.

**Какой метод анализа позволяет определить состав материала?**

*Правильный ответ.* Химический анализ — это метод исследования, который позволяет определить химический состав материала. Для этого используется специальное оборудование, такое как спектрометр или масс-спектрометр. С помощью этих приборов можно определить содержание различных элементов в материале, а также их соотношение друг с другом. Химический анализ используется в различных областях науки и техники, например, в металлургии, химии, медицине и других.

**Какой тип материала используется для изготовления корпусов компьютеров?**

*Правильный ответ.* Для изготовления корпусов компьютеров используются различные материалы, такие как сталь, алюминий, пластик и стекло. Они имеют свои преимущества и недостатки, но алюминий является самым популярным материалом.

**ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.**

## Задания закрытого типа

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Закон Гука для упругого тела описывает формула:**

$F = ma$

$+F = kx$

$P = F/A$

Г.  $V = F/m$

**Второй закон Ньютона для силы и ускорения тела описывает формула:**

$+F = ma$

$a = F/m$

$F = ma^2$

$a = Fv/m$

## Задания открытого типа

*Дайте развернутый ответ на вопрос*

**Что означает термин “материал”?**

*Правильный ответ.* Материал — это вещество, которое используется для создания предметов и конструкций.

**Какие виды материалов существуют?**

*Правильный ответ.* Существует множество видов материалов, включая металлы, пластмассы, композиты, керамику и другие. Каждый вид материала имеет свои уникальные свойства и применение в зависимости от конкретной области.

**Какие свойства материалов наиболее важны для инженеров-конструкторов?**

*Правильный ответ.* Для инженеров-конструкторов наиболее важными свойствами материалов являются прочность, жесткость, устойчивость к коррозии, теплопроводность, электропроводность и другие.

**Какие методы исследования свойств материалов используются в материаловедении?**

*Правильный ответ.* В материаловедении используются различные методы исследования, такие как механические испытания, химический анализ, микроскопическое исследование, рентгенография, спектроскопия и другие. Эти методы позволяют получить информацию о свойствах материала и определить его пригодность для использования в конкретных условиях.

**Какие задачи решаются с помощью материаловедения в современной промышленности?**

*Правильный ответ.* Материаловедение решает множество задач, связанных с созданием новых материалов с улучшенными свойствами, оптимизацией существующих материалов для конкретных условий эксплуатации, а также с разработкой новых методов обработки материалов для улучшения их свойств.

**Какие типы материалов применяются в различных отраслях промышленности и почему?**

*Правильный ответ.* Различные отрасли промышленности используют различные виды материалов в зависимости от своих потребностей. Например, в автомобильной промышленности используются металлы для создания кузовов и двигателей, а в электронике - пластмассы для изготовления корпусов и кабелей.

**Какие современные технологии используются в материаловедении для улучшения свойств материалов?**

*Правильный ответ.* Современные технологии, такие как нанотехнологии, биотехнологии и информационные технологии, используются в материаловедении для создания новых материалов с уникальными свойствами и для разработки новых методов исследования материалов.

**ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.**

### **Задания закрытого типа**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Для определения прочности материала используются методы:**

+Испытания на прочность

Химический анализ

Микроскопическое исследование

Рентгенография

**Какие методы используются для определения электропроводности материала?**

+Электрические измерения

Микроскопическое исследование

Химический анализ

Метод проб и ошибок

### **Задания открытого типа**

*Дайте развернутый ответ на вопрос*

**Какие типы экспериментальных исследований проводятся в материаловедении и какие методы используются для их проведения?**

*Правильный ответ.* В материаловедении проводятся экспериментальные исследования различных свойств материалов, таких как прочность, электропроводность, термостойкость и другие, а для их проведения используются различные методы, такие как механические испытания, электрохимические измерения, термодинамические расчеты и др.

**Какие инструменты используются в экспериментальных исследованиях материалов и как они влияют на результаты?**

*Правильный ответ.* Для проведения экспериментальных исследований материалов используются различные инструменты, такие как микроскопы, рентгеновские аппараты, электронные микроскопы и др., которые позволяют получать более



точные данные о свойствах материалов. Однако, выбор инструментов зависит от конкретных задач исследования и может влиять на результаты эксперимента.

**Какие проблемы могут возникнуть при проведении экспериментальных исследований материалов и как их можно решить?**

*Правильный ответ.* При проведении экспериментальных исследований материалов могут возникать различные проблемы, такие как ошибки в измерениях, недостаточная точность приборов, изменение свойств материалов в процессе эксперимента и др. Для решения этих проблем необходимо проводить тщательную подготовку к эксперименту, использовать качественные приборы и проводить контроль качества результатов.

**Какие методы анализа экспериментальных данных используются в материаловедении и как они помогают в интерпретации результатов?**

*Правильный ответ.* В материаловедении используются различные методы анализа экспериментальных данных, такие как статистический анализ, регрессионный анализ, анализ временных рядов и др. Они помогают в интерпретации полученных результатов и выявлении закономерностей в поведении материалов при различных условиях.

**Как связаны между собой материаловедение и инженерная графика?**

*Правильный ответ.* Инженерная графика и материаловедение тесно связаны друг с другом, так как обе дисциплины изучают свойства материалов и способы их обработки. Инженерная графика занимается проектированием изделий из материалов, а материаловедение изучает свойства материалов и их взаимодействие с окружающей средой.

**В чем заключается суть термической обработки материалов?**

*Правильный ответ.* Термическая обработка материалов заключается в нагревании материала до определенной температуры, выдержке при этой температуре и охлаждении до комнатной температуры. Этот процесс позволяет изменить свойства материала, такие как прочность, твердость, упругость и другие. Термическая обработка может проводиться для улучшения механических свойств материала, повышения коррозионной стойкости, улучшения качества поверхности и других целей.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки: базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «зачтено» (50-100 рейтинговых баллов).

## 4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

**Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>	<p>Студент на базовом уровне понимает сущность вопросов и излагает ответы на вопросы по темам дисциплины, анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, формирует собственные суждения и оценки, может отличать факты от мнений, определять и оценивать последствия возможных решений задачи, решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, а также способен участвовать в проведении экспериментальных исследований</p>