

Наименование дисциплины	<b>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМООБРАБОТКА</b>	
<b>Интерактивные формы обучения</b>	Интерактивные лекции, демонстрационный эксперимент, исследовательский практикум, конференции, дискуссии и др.	
<b>Цели освоения дисциплины</b>		
Формирование представлений об основных закономерностях, определяющих строение и свойства металлических и неметаллических материалов, получение необходимых знаний для установления связи между качественным и количественным составом, структурой и свойствами материалов, а также для изучения закономерностей их изменения при механических, физико-химических, тепловых и других видах воздействия		
<b>Место дисциплины в структуре ООП</b>		
<i>Дисциплина по выбору вариативной части, базируется на результатах изучения дисциплин базовой и вариативной части, в том числе физики, кристаллографии, математики, неорганической и физической химии, электрохимии</i>		
<b>Основное содержание</b>		
<p><b>Модуль 1. Предмет материаловедения. Структура, основные свойства материалов</b> Предмет и содержание дисциплины. Задачи курса и его роль в современной науке и технике. Атом, молекула, химическая связь. Агрегатные состояния вещества. Сущность кристаллического строения. Типы связей в кристаллических структурах. Основные типы кристаллических решеток по типу химической связи. Основные свойства твердого вещества. Механические, электрические и магнитные свойства материалов. Коррозионная стойкость. Температурные характеристики. Технологические свойства. Выбор материала для производства изделия.</p> <p><b>Модуль 2. Строение металлических материалов. Термодинамика сплавов</b> Основные свойства и классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные понятия о кристаллах. Симметрия структуры кристаллов. Формы кристаллов. Индексация кристаллографических плоскостей. Анизотропия свойств кристаллов. Сингонии. 14 решеток Браве. Описание кристаллохимических ячеек. Определение числа атомов в элементарной ячейке. Совершенные и несовершенные кристаллы. Типы дефектов в кристаллических структурах. Точечные дефекты Шоттки и Френкеля. Скопление вакансий (кластеры). Протяженные или линейные дефекты. Краевые и винтовые дислокации. Оценка степени искаженности кристаллической решетки с помощью вектора Бюргерса. Полиморфные превращения. Процессы плавления и кристаллизации. Самопроизвольная кристаллизация. Центры кристаллизации и скорость роста кристаллов. Фазовое состояние вещества. Фазы и структура в металлических сплавах. Гомогенный сплав (твердый раствор). Твердые растворы замещения, внедрения, вычитания. Упорядоченные твердые растворы. Гетерогенная смесь. Интерметаллические соединения. Химические соединения металлов с неметаллами. Фазовые равновесия в многокомпонентных системах. Термодинамический анализ металлических сплавов. Условия равновесия. Число степеней свободы. Вариантность системы. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния сплавов. Построение диаграммы состояния аналитическим методом. Экспериментальные методы построения диаграмм состояний и анализ их основных типов. Диаграмма состояния двойных сплавов при отсутст-</p>		

вии взаимной растворимости, при неограниченной и ограниченной растворимости в твердом состоянии, с образованием химических соединений. Связь диаграммы состояния с физико-механическими свойствами.

### **Модуль 3. Металлические сплавы и их свойства**

Железоуглеродистые сплавы. Железо и его свойства. Взаимодействие железа с углеродом. Диаграмма состояния железо-цементит. Компоненты, фазы, структурные составляющие сталей и чугунов, их характеристики, условия образования и свойства. Углеродистые и легированные стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей. Чугун. Структура и свойства чугуна. Влияние примесей. Серый, белый и ковкий чугун. Марки серых и высокопрочных чугунов. Цветные металлы и их сплавы (медь, алюминий, цинк, олово). Сплавы драгоценных металлов (золото, серебро, платина, палладий, родий).

### **Модуль 4. Неметаллические материалы**

Общая характеристика неметаллических материалов, применяемых в ювелирной технике. Классификация неметаллических материалов: силикатные и полимерные материалы. Общая характеристика силикатных материалов и особенности их применения. Зависимость химической стойкости силикатных материалов от химического и минералогического состава, пористости, структуры, характера агрессивной среды, других факторов. Общая характеристика и классификация полимерных материалов. Взаимодействие полимерных материалов с физически и химически активными средами. Стеклопластики. Материалы на основе каучуков. Композиционные материалы с различными типами матриц и наполнителей.

### **Модуль 5. Термическая и химико-термическая обработка сплавов**

Классификация видов термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск (старение) металлов, термомеханическая обработка. Назначение термической обработки. Температура и продолжительность термической обработки. Способы закалки и закалочные среды. Влияние термической обработки на свойства сплавов. Химико-термическая обработка. Цементация, азотирование, цианирование, алитирование, хромирование, силицирование.

### **Формируемые компетенции**

- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
- готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).

### **Образовательные результаты**

**Знания:** основные классы и стандарты составов материалов и комплекса их свойств; об основных положениях о внешнем и внутреннем строении, а также природе химической связи кристаллических образований; о взаимосвязи физических, физико-химических и химических свойств твердых тел; о закономерностях, связывающих состав и структуру материалов с их технологическими и эксплуатационными характеристиками; о характере их изменения при механических, физико-химических, тепловых и других видах воздействия; системный подход как методическую основу для выбора материала, способов получения, методов обработки;

**Умения:** применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании строения кристаллических образований, находить взаимосвязь между природой твердых тел и процессами, которые могут в них протекать при тепловых, механических, физико-химических и других видах воздействия; правильно формулировать задачу при постановке исследования и разрабатывать пути ее решения; выбирать материал, обладающий необходимым комплексом служебных и эстетических, свойств;

<b>Владение:</b> методами исследования строения твердого тела и анализа результатов определения физических, физико-химических и механических характеристик твердых тел; техникой электрохимических измерений; <i>отечественной и зарубежной информацией</i> об областях применения и перспективах развития дисциплины.
<b>Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника</b>
Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности (научно-исследовательской, производственно-технологической, педагогической), связанной с проектированием и изготовлением художественных изделий с использованием процессов нанесения покрытий
<b>Ответственная кафедра</b>
Кафедра технологии электрохимических производств

Начальник УМУ \_\_\_\_\_



Н.Е. Гордина