

**Аннотация к рабочей программе  
дисциплины «Моделирование и инновации в материаловедении»**

**Направление подготовки:** 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

**Направленность (профиль):** Материаловедение и технологии материалов

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Цель освоения дисциплины:** является формирование способности моделирования структуры и свойств металлических и неметаллических материалов в рамках универсального подхода с опорой на современные базисные научные инновации

**Объем дисциплины:** 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов

**Семестр:** 6

**Краткое содержание основных разделов дисциплины:**

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Введение в современное материаловедение	Проблемы современного материаловедения как единой научной и общей учебной дисциплины. XXI век - эволюция парадигм о факторах, определяющих свойства веществ и материалов. Объект и предмет общего материаловедения. Цель и задачи современного материаловедения в рамках инновационного развития. Уровни структурной организации материи. Место материаловедения в рамках парадигмы многоуровневой организации материи и классификации естественных наук в целом. Система базисных понятий как первая базисная инновация общего материаловедения.
2	Уровни структурной организации материалов	Общая характеристика традиционных подходов и проблем в классификации и моделировании уровней структурной организации материалов, их достоинства и недостатки. Единая иерархия уровней структурной организации различных материалов как вторая базисная инновация. Единство природы и различие в структуре металлических и полимерных материалов в рамках единой модели их структурной организации. Общая характеристика отличий микро-, мезо- и макроструктурных уровней и подуровней строения металлических и полимерных материалов по составу и типу взаимодействий (связей) элементов их составляющих. Фазы, особенности наноструктурного уровня и его влияние на свойства материалов. Характеристика уровней структурной организации металлических материалов. Общая характеристика металлических систем (эвтектик, твердых растворов, фаз, соединений и т.д.). Характеристика уровней структурной организации полимерных материалов. Надмолекулярная структура полимерных материалов.

3	Теория связи элементов электронно-ядерной (химической) микроструктуры веществ и материалов	<p>Особенности связи элементов электронно-ядерной (химической) микроструктуры веществ и материалов.</p> <p>Теории и модели основных типов (ионной, металлической и ковалентной) химической связи.</p> <p>Факторы, определяющие реальный смешанный тип химической связи.</p> <p>Единая универсальная модель химической связи как третья базисная инновация материаловедения.</p> <p>Гомоядерные связи элементов и методы определения соотношения двух компонент их составляющих в различных веществах и материалах в рамках единой модели.</p> <p>Гетероядерные связи элементов и методы определения соотношения трех компонент их составляющих в различных веществах и материалах в рамках единой модели.</p> <p>Общая характеристика межмолекулярных (ван-дер-ваальсовых и других) взаимодействий как остаточных (вторичных) от химической связи элементов в тонкой микроструктуре веществ и материалов в рамках единой модели их многоуровневой организации.</p>
4	Система химических связей и соединений (СХСС)	<p>Фундаментальные теоретические положения, объединяющие химические связи, вещества и материалы на их основе в единую систему (СХСС) в виде «Химического треугольника» - четвертая базисная инновация.</p> <p>Общие закономерности изменения строения, состояния и свойств веществ и материалов в зависимости от их положения в СХСС</p> <p>Универсальная классификация веществ и материалов в зависимости от их положения в СХСС.</p>
5	Влияние структуры веществ и материалов на их свойства	<p>Свойство как функция многоуровневой структуры веществ и материалов.</p> <p>Особенности влияния смешанной гомо- и гетероядерной химической связи элементов и ее электронной структуры на последующие уровни структурной организации различных материалов и их свойств.</p>

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**