

Аннотация рабочей программы дисциплины «Композитные материалы»

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

классификацию различных типов композиционных материалов; о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации;

Должен уметь:

выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации;

Должен владеть:

методами моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять синтетический подход для решения поставленных задач	Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.
	Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций.	УК-1.2. Определяет и сортирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.
	Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения; методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивания их достоинства и недостатки.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Классификация, основы технологии получения и области применения композиционных материалов. Характеристика и общие методы получения компонентов композиционных материалов.

Классификация композиционных материалов. Виды композиционных материалов и их классификация. Основы технологии получения композиционных материалов. Теоретиче-

ские основы конструирования композиционных материалов. Области применения композиционных материалов. Армирующие волокнистые наполнители (стеклянные, органические, борные волокна, волокна карбида кремния, металлические волокна, волокна с металлическими покрытиями, короткие армирующие волокна.), их свойства и методы получения. Тканые армирующие материалы.

Тема 2. Полимерные композиционные материалы (ПКМ).

Состав и основные свойства полимерных композитов. Армирующие волокна для ПКМ. Матрицы для ПКМ. Наногибридные полимер-неорганические композиты. Поверхность раздела фаз в ПКМ. Методы получения полимерных композитов. Метод изготовления слоистых и намотанных ПКМ. Золь-гель методы получения наногибридных полимер-неорганических композитов. Области применения полимерных композитов. Дендримеры - новый вид полимеров и композиты на их основе.

Тема 3. Металлические композиционные материалы (МКМ).

Общая характеристика методов получения композитов с металлической матрицей. Жидкофазные методы. Методы осаждения - напыления. Технологические процессы получения и обработки металлических композиционных материалов. Обработка давлением. Процессы порошковой металлургии. Низкотемпературные методы изготовления композитов с металлической матрицей. Металлические волокнистые композиционные материалы (МВКМ). Псевдосплавы. Эвтектические композиционные материалы. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы (ДКМ). Области применения МКМ.

Тема 4. Жидкокристаллические композиты.

Основные свойства жидких кристаллов. Методы получения жидкокристаллических композитов Области применения.

Тема 5. Керамические композиционные материалы (ККМ).

Основные свойства ККМ. ККМ, упрочненные волокнами. ККМ, упрочненные частями. Методы получения и области применения ККМ.

Тема 6. Углерод - углеродные композиционные материалы (УУКМ).

Углеродные волокна (УВ). Принципы получения углеродных волокон. Сырье для получения УВ. УВ из полиакрилонитрила (ПАН). Характеристики ПАН - сополимеров. Стабилизация ПАН. Карбонизация и графитизация. Углеродные волокна из пека. Формование волокна из мезофазных расплавов пеков. Углеродные волокна из гидратцеллюлозных волокон (ГТЦ-волокон). Основные свойства УУКМ. Методы получения и области применения УУКМ.

Тема 7. Пространственно армированные композиционные материалы.

Способы создания пространственного армирования. Система двух нитей, четырех нитей и n нитей. Вискеризация волокон.

Тема 8. Конструирование, применение и контроль качества композиционных материалов.

Основные особенности свойств композитов. Образцы для испытаний. Определение содержания арматуры в КМ, плотности композита. Основные требования, предъявляемые к конструкционным композиционным материалам. Основы структурного конструирования. Сэндвичевые конструкции. Материалы для несущих пластин. Пригодность материалов. Материалы для заполнителей. Сотовые структуры. Основные данные по сотовым структурам. Методы неразрушающего контроля качества композиционных материалов.