

Наименование дисциплины		<b>КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ</b>			
Курс	4	Семестр	7	Трудоемкость	4 ЗЕ, 144ч ( 51 ч ауд. зан.)
Виды занятий	ЛК, ЛР		Формы аттестации	Диф.зачет	
Интерактивные формы обучения			Интерактивные лекции, исследовательский практикум, конференции, дискуссии и др.		
<b>Цели освоения дисциплины</b>					
Целью данного курса является теоретическое и практическое изучение основ получения и переработки полимерных композиционных материалов для изделий медико-биологического назначения, формирование у студентов научно-обоснованного подхода к подбору сырья и материалов для биосовместимых композиционных материалов и способам их получения.					
<b>Место дисциплины в структуре ООП</b>					
Дисциплина относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин, базируется на результатах изучения дисциплин естественно-научного цикла, в том числе органической, физической, коллоидной химии; дисциплин профессионального цикла, в том числе процессов и аппаратов химической технологии, общей химической технологии; а так же дисциплин профиля: «Химия сырья для полимерных биоматериалов», «Химия и физикохимия полимеров», «Физика полимеров», «Введение в полимерное биоматериаловедение», «Оборудование предприятий по производству и переработке полимеров медико-биологического назначения», «Технология полимеров медико-биологического назначения».					
<b>Основное содержание</b>					
<b>Модуль 1. Введение, общие представления о композиционных материалах</b>					
Определение композиционных материалов. Классификация композиционных материалов по материаловедческому, конструкционному, технологическому и эксплуатационному принципам. Компоненты, используемые при производстве композиционных материалов. Матричные материалы: металлические, полимерные и керамические матрицы. Армирующие элементы: металлические, стеклянные, кварцевые, углеродные, борные, органические, керамические волокна, нитевидные материалы (усы). Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов. Объединение упрочняющих элементов. Цель создания полимерных композиционных материалов. Классификация и общие особенности свойств ПКМ. Влияние фазовой структуры ПКМ на его свойства. Влияние содержания наполнителя, размера и формы дисперсных частиц на модуль упругости, вязкость и прочность ПКМ. Межфазное взаимодействие, свойства межфазного слоя.					
<b>Модуль 2. Технология получения композиционных материалов</b>					
Подготовка компонентов: сушка, гранулирование, измельчение. Методы обработки наполнителей. Аппретирование. Процесс смешения: смешение с малым количеством добавки, введение пластификатора в полимеры, смешение полимеров, диспергирующее смешение, смешение порошков. Полимеризационное наполнение. Получение полимерного слоя на поверхности наполнителя методами радикальной, ионно-координационной полимеризации. Полимеризация в присутствии наполнителя. Модификация матрицы: смешение полимеров, сополимеризация, привитая блок-сополимеризация, сшивание, введение функциональных групп. Наполнение полимеров. Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров. Смешение полимеров. Особенности фазовой структуры смесей. Влияние на фазовую структуру размера и формы частиц, соотношение компонентов смеси, межфазного слоя. Устойчивость смесей несовместимых полимеров. Вспенивание пластмасс. Общая характеристика газосодержащих (газонаполненных) полимерных материалов.					
<b>Модуль 3 ПКМ в заместительной и регенеративной медицине костных тканей.</b>					
Композиционные материалы на основе синтетических бистабильных полимеров. Композиты полиэтилена с гидроксиапатитом. Композиты полиакрилатов с гидроксиапатитом. Композиционные материалы на основе синтетических биodeградируемых полимеров. Применение сверхкритического диоксида углерода для получения матриц из полимерных композитов. Биокомпозиты и инжиниринг тканей. Биоактивные керамико-полимерные композиты. Конструкторские критерии биокомпозитов.					
<b>Модуль 4. Композиционные материалы стоматологического назначения.</b> Классификация материалов стоматологического назначения. Требования к материалам. ПКМ для несъемных зубных					

протезов. Быстроотверждаемые материалы. Фиксирующие материалы на основе ПКМ. Композитные пломбирочные материалы. Композитные реставрационные материалы.

#### **Формируемые компетенции**

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-7);
- способен проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-22);
- готов к использованию знаний по общим закономерностям и основным принципам получения и переработки полимеров (ДПК-1);
- готов к применению основных методов получения полимеров и полимерных материалов медико-биологического назначения и способов получения из полимеров медицинских субстанций различных морфологических форм (ДПК-5).

#### **Образовательные результаты**

**Знания:** основные принципы и закономерности получения полимерных композиционных материалов в зависимости от назначения;

- способы осуществления технологических процессов производства изделий из полимерных композитов;

- методы теоретического и экспериментального исследования в области создания полимерных композитов на основе олигомеров и высокомолекулярных соединений;

- методы изучения физико-химических и технологических свойств полимерных композиционных материалов и их компонентов;

**Умения:** применять полученные знания при выборе состава и способа получения конкретного вида полимерного композиционного материала в зависимости от условий эксплуатации;

- анализировать влияние технологических свойств полимерной композиции и режимов переработки на качество получаемых изделий;

- прогнозировать эксплуатационные свойства изделий в конкретных условиях в зависимости от типа полимера, состава композиции и параметров переработки.

**Владение:** информацией об областях применения и основных тенденциях развития полимерных композиционных материалов;

-технологическими способами производства изделий из полимерных композитов, модификации свойств полимерных материалов в процессе их переработки;

-методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических, физических и технологических свойств полимерных композитов и сырья для их получения, а также методами контроля свойств готовой продукции и выбора рациональных условий эксплуатации;

-рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации.

#### **• Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника**

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности (научно-исследовательской, производственно-технологической), связанной с использованием полимеров, в т.ч. создания полимерных композитов и материалов медико-биологического назначения

#### **Ответственная кафедра**

Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений

#### **Составители**

к.т.н., доцент Агеева Т.А.

Заведующий кафедрой, чл.-корр. РАН, профессор Койфман О.И.

#### **Подписи**

Дата 20.01.2015 г.