

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НАНОКЕРАМИКИ**

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

7 семестр

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

сформировать основы технологического мышления, раскрыть взаимосвязи между развитием химической науки и технологии производства наноразмерных и наноструктурных материалов, подготовить студентов к активному изучению специальных дисциплин, развить в них творческое отношение по освоению знаний технологии производства наноматериалов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавра. Курс "Химическая технология нанокерамики" предваряет базовую подготовку студентов по дисциплинам «Физико-химические основы микро- и наносистемной техники», «Материаловедение наноструктурированных материалов», «Квантовая и оптическая электроника», «Моделирование и проектирование микро- и наносистем», «Процессы микро- и наноэлектроники», «Зондовые технологии», «Проектирование электронных средств». Знания, полученные в данном курсе необходимы для дальнейшего обучения по дисциплинам вариативной части.

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве наноматериалов (ПК-8)
- использовать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов, компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-10)
- готовностью работы на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. (ПК-10)

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Теоретический курс.*

Наноструктурные материалы. Лекции 1,2,3

Газофазный синтез наноматериалов и наноструктур. Лекции 4,5,6

Химические методы синтеза. Лекции 7,8,9

Технология управляемой кристаллизации оксидов при спекании Лекции 10,11,12

Фуллерены и углеродные нанотрубки. Лекции 13,14

Особенности химических и физических характеристик наноматериалов. Лекции 15,16,17,18

*Лабораторные занятия*

1. Особое строение и свойства малых атомных агрегаций
2. Влияния наночастиц на свойства формируемых изделий
3. Схема установки парофазового синтеза нитрида алюминия в потоке азота.
4. Синтез наночастиц в пламенных реакторах
5. Получения керамических наночастиц из раствора солей прекурсора.

6. Структурные особенности неорганических наноразмерных частиц формируемых при спекании
7. Получения наночастиц различного размера и формы.
8. Синтез углеродных нанотрубок
9. Получение высокоплотных наноструктурированных систем.

#### **Практические занятия**

1. Формирование наночастиц и модели их строения
2. Установки для получения наночастиц из газовой фазы
3. Получение наночастиц распылительным пиролизом
4. Золь-гель синтез наночастиц
5. Синтез нанокристаллических частиц отжигом прекерамических порошков
6. Формирование кубоподобных нанокристаллитов соединений кремния, свинца, циркония, диоксида титана
7. Наночастицы углерода и кремния
8. Квантовые размерные эффекты в нанохимии
9. Синтез тугоплавких нанопорошков в высокотемпературной плазме

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ** – экзамен

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** – 6

Составитель: профессор кафедры ХТ



Христофоров А.И.

Заведующий кафедрой ХТ

Панов Ю.Т.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника;

Протокол № 11 от 02.04.15 года

Председатель комиссии



Араклян С.М.

Директор института



С.Н. Авдеев

Дата: 02.04.15.