

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.17 «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ»**
направления подготовки 28.03.02 «Наноинженерия»
профиль «Инженерные нанотехнологии в приборостроении»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний о назначении, физических принципах и методах выполнения основных процессов в микро- и нанотехнологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина Б1.Б.17 «Физико-химические основы нанотехнологии» входит в базовую часть дисциплин ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 28.03.02 «Наноинженерия», профиль «Инженерные нанотехнологии в приборостроении».

Дисциплина изучается в пятом семестре. В процессе её изучения используются базовые знания, полученные обучающимися при изучении дисциплин Б1.Б.5 «Химия», Б1.Б.18 «Материаловедение наноматериалов и наносистем», Б1.В.ОД.2 «Физическая химия материалов и процессов электронной техники», Б1.В.ДВ.1.1 «Основы производства изделий электронной техники»/Б1.В.ДВ.1.2 «Перспективные технологические процессы производства ИЭТ». В свою очередь, «Физико-химические основы нанотехнологии», как предшествующая дисциплина, обеспечивает базовый уровень для изучения дисциплин Б1.Б.20 «Технологические системы в нанотехнологии», а также выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ОСНОВНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость в часах | | | | |
|---------------------|---|-----------------|---|----------------|-------------|-----------|-------------|
| | | | Лекции | Практ. занятия | Лаб. работы | СРС | Всего часов |
| 1 | Термодинамические основы образования наноструктур и их устойчивость. Поверхностные фазы | 1, 2 | 4 | | | 10 | 14 |
| 2 | Синергетика конденсированных сред. Процессы самоорганизации (самосборка наносистем) | 3—5 | 6 | | 4 | 16 | 26 |
| 3 | Процессы получения материалов кристаллизацией из парогазовой фазы при водородном восстановлении и термической диссоциации | 6—8 | 6 | | 4 | 16 | 26 |
| 4 | Процессы получения материалов кристаллизацией из парогазовой фазы с использованием химических транспортных реакций | 9—11 | 6 | | 4 | 16 | 26 |
| 5 | Золь-гель технология. Темплатный синтез | 12, 13 | 4 | | 6 | 16 | 26 |
| 6 | Методы нанотехнологии, основанные на использовании сканирующих зондов | 14—16 | 6 | | | 8 | 14 |
| 7 | Нанолитография | 17, 18 | 4 | | | 8 | 12 |
| Итого часов: | | | 36 | | 18 | 90 | 144 |

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:
 способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментально-

го исследования (ОПК-1);

способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и нанoeлектроники (ПКВ-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

основные физико-химические процессы, лежащие в основе различных методов нанотехнологии: взаимодействие потока расплава с потоком газа и жидкости, приводящее к генерации наночастиц; взаимодействие потока парогазовой фазы с поверхностью подложки; адсорбция и десорбция кластеров и молекул; процессы под иглой сканирующего туннельного микроскопа и атомного силового микроскопа; взаимодействие активных частиц плазмы с поверхностью подложки; виды нанолитографии (ОК-7, ОПК-1);

уметь:

выбирать оптимальные технологические процессы производства наноматериалов и наносистем (ОК-7, ОПК-1, ПК-3);

владеть:

навыками получения наноматериалов и наносистем и работы на оборудовании, используемом в производстве наноматериалов и наносистем (ПКВ-2).