

## Основы нанохимии и нанотехнологий

Химический институт им. А.М. Бутлерова, кафедра органической химии

Направление: 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия

Учебные планы: Фундаментальная и прикладная химия (очное Химик.

Преподаватель химии 2019 г.), Химия (очное бакалавр 2019 г.)

Дисциплина: «Основы нанохимии и нанотехнологий» (бакалавриат и специалитет, 3 курс, очное отделение)

Количество часов: 72 (в том числе: лекции - 36; самостоятельная работа - 36), форма контроля: дифференцированный зачёт.

**Аннотация:** Основное внимание в ЭОР уделяется фундаментальным знаниям о специфике поведения вещества в нанометровом размерном диапазоне, пониманию механизма возникновения размерных физических и химических эффектов. Отличительной особенностью нанохимии является наличие размерного эффекта — качественного изменения физико-химических свойств и реакционной способности при изменении числа атомов или молекул в частице. Курс рассматривает предмет нанохимии и нанотехнологии, основные виды нанобъектов и наноматериалов, приборы и устройства, разрабатываемые на основе наноматериалов, принцип размерного квантования и условия наблюдения квантово-размерных явлений, физические и химические системы пониженной размерности, основные научно-технические проблемы нанотехнологии и перспективы развития данной фундаментальной области знаний.

### Темы:

1. Введение в нанохимию и нанотехнологию.
2. Основные понятия нанохимии и нанотехнологии.
3. История развития нанотехнологий.
4. Инструментарий нанотехнолога.
5. Супрамолекулярная химия и самосборка основные термины и понятия.
6. Будущее нанотехнологий: проблемы и перспективы.
7. Корпускулярно-волновая природа электромагнитного излучения и строение атома.
8. Квантовые размерные эффекты. Контрольная работа
9. Квантовые точки, проволоки и плоскости.
10. Объекты нанохимии. Классификации наночастиц.
11. Способы получения наночастиц.
12. Углеродные наноматериалы - получение, характеристика, свойства.
13. "Умные" наноматериалы.
14. Принципы функционирования полупроводниковой электроники. ДНК-компьютер.
15. Нанобъекты как основа новых лекарств и систем их направленной доставки.
16. Нанодиагностика. ДНК-чипы и биочипы.
17. Генная терапия и электропорация. Рекомбинантные ДНК. Контрольная работа
18. Нанотехнологии и биомиметика: подражая природе.

**Ключевые слова:** ассемблер, атомно-силовой микроскоп, биоинженерия, биомиметика, биосенсор, биосовместимые материалы, дизассемблер, ДНК-зонды, интеркаляция, искусственный интеллект, квантовые точки, композиционные материалы, молекулярная самосборка, наноматериалы, нанотехнология, нанохимия, наночастица, самоорганизация, супрамолекулярные структуры и ансамбли, электронный микроскоп.

### Авторы ЭОР:

Стойков Иван Иванович, доктор химических наук, профессор, профессор кафедры органической химии, тел. (843) 233-72-41, e-mail: Ivan.Stoikov@mail.ru;

Вавилова Алёна Артёмовна, кандидат химических наук, старший научный сотрудник отдела органической химии, тел. (843) 233-72-41, e-mail: anelia\_86@mail.ru;

Якимова Людмила Сергеевна, кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры органической химии, тел. (843) 233-72-41, e-mail: mila.yakimova@mail.ru;

Евтюгин Геннадий Артурович, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой аналитической химии, тел. (843) 233-74-91, e-mail: Gennady.Evtugyn@kpfu.ru

**Дата начала эксплуатации:** 1 сентября 2019 г.