**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.аль-Фараби**

**Факультет химии и химической технологии**

**Образовательная программа по специальности** «6М074000 – Нанотехнологии и наноматериалы»

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждено на заседании Ученого совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ факультета  Протокол №\_\_\_\_от « \_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 200 г.  Декан факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Онгарбаев Е.К. |

**СИЛЛАБУС**

**по основному**

**модулю «SHSN 5303»** **«Строение и химические свойства наноматериалов»**

2 кредита

**включает дисциплины**

1 курс, (р/о), осенний семестр

**Пререквизитты:** высшая математика, физика, квантовая химия, неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, строение вещества.

**Постреквизиттер:** Технологии получения наномодифицированных материалов, биомедицинная нанотехнология, конструкционные наноматериалы.

**СВЕДЕНИЯ** о преподавателях, ведущих дисциплины модуля:

**По дисциплине «Строение и химические свойства наноматериалов»**

**Ф.И.О. преподавателя, ученая степень, звание, должность:**

**Умбеткалиев Куаныш Аскарович, PhD, и.о. доцент**

Телефоны (рабочий, домашний, мобильный): 8 777 150 50 45

e-mail: umbetkaliev@mail.ru

каб.:122

**ПАСПОРТ модуля:**

**Цель:** Дисциплина «Строение и химические свойства наноматериалов» предлагает магистрантам ознакомиться со строением и химическими свойствами наноматериалов, наноматериалов, современными понятиями, решение поставленных экспериментальных задач, а также основными возможностями и недостатками при выполнении научно-исследовательских, выпускных и практических задач.

**Задачи:**

В результате изучения курса докторанты должны:

иметь представление об основах методов исследования и диагностика нанообъектов и наносистем. Электронная растровая и просвечивающая микроскопия. Электронная томография. Электронная спектроскопия. Дифракционные методы исследования. Оптические и нелинейно-оптические методы диагностики. Особенности конфокальной микроскопии. Сканирующая зондовая микроскопия: Силовая микроскопия. Спектроскопия атомных силовых взаимодействий. Туннельная микроскопия и спектроскопия. Оптическая микроскопия и поляриметрия ближнего поля. Применение сканирующей зондовой микроскопии в нанотехнологиях.

**СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неделя** | **«SHSN 5303» - «Строение и химические свойства наночастиц» 2 кредита** | | |
| Название темы | **Час.** | **Темы СРС** |
| **I тематический блок** | | | |
| **1** | **Лекция 1:** Введение. Основные направления и понятия нанотехнологии.  **Практическое занятие 1:** | **2**  **1** | *СРС 1:* **Строение и свойства углеродных нановолокон.** |
| **2** | **Лекция 2:** Общая классификация углеродных материалов.  **Практическое занятие 2:** |  |
| **3** | **Лекция 3:** Металлические нанокластеры. Магические числа. Геометрическое строение.  **Практическое занятие 3:** | **2**  **1** |
|  | **3 дәріс:** Магнитные кластеры.  **3 семинар тақырыбы:** тақырыптарын талдау | **2**  **1** |
| **4** | **Лекция 4:** Квантовые ямы, проводники и точки.  **4 семинар тақырыбы:** |  | *СРС 2:* **Механизм роста нанотрубок.** |
| **5** | **Лекция 5:** Углеродные наночастицы. Строение и номенклатура фуллеренов.  **5 семинар тақырыбы:** |  |
| **6** | **Лекция 6:** Углеродные нанотрубки.  **6 семинар тақырыбы:** |  | *СРС 3:* **Строение и свойства золотых наночастиц.** |
| **7** | РК 1. |  |
| **8** | **Лекция 8:** Кримниевые наночастицы.  **8 семинар тақырыбы:** |  |
| **9** | **Лекция 9:** Дендримеры.  **9 семинар тақырыбы:** |  | *СРС 4:* **Парамагнитнные частицы.** |
| **10** | **Лекция 10:** Липосомы.  **10 семинар тақырыбы:** |  |
| **11** | **Лекция 11:** Полимерлные мицеллы.  **11 семинар тақырыбы:** |  |
| **12** | **Лекция 12:** Металлические наночастицы.  **12 семинар тақырыбы:** |  |  |
| **13** | **Лекция 13:** Суперпарамагнитные наночастицы.  **13 семинар тақырыбы:** |  |
| **14** | **Лекция 14:** Суперпарамагнитные наночастицы.  **14 семинар тақырыбы:** |  |
| **15** | РК 2 |  |

**Ключевые понятия дисциплины в системе знаний и компетенций: у**глеродные наночастицы, нанотрубки, нановолокна.

**Список литературы**

**Основная**

1. Буянов Р.А. Закоксовывание катализаторов / Новосибирск, наука, 1983, 200 с.
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. /М.:Физматлит, 2005, 411с.
3. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и нанотехнологий. Нанотехнологии /М. Техносфера, 2005, 330с.
4. Мансурова Р.М. Физико-химические основы синтеза углеродсодержащих композиции / Монография, Алматы XXI век, 2001 г..180с.
5. Андриевский Р.А. Наноматериалы: концепция и современные проблемы // Рос. хим ж. (Рос. хим. общ. им. Д. И. Менделеева). -2002. -Т. 46, №5. -С.50-56.

**Дополнительная**

1. Колесников Б.Я., Мансуров З.А. Физические методы исследования в химии. Алматы, 2000.
2. Гиваргизов Е.И. Рост нитевидных и пластинчатых кристаллов из пара. - М., 1977. - 75с.
3. Суздалев И.П. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов /М. КомКнига, 2006, 592с.
4. Фуллерены: Учебное пособие / Л.Н. Сидоров, М.А. Юровская, А.Я. Борщевский, И.В. Трушков, И.Н. Иоффе, изд. «Экзамен», 2005, 688с.
5. Mansurov Z.A. Overcarbonized adsorption-catalytic systems // Eurasian Chemico-Technological Journal. 2000,V. 2, № 1, с. 59-68.
6. Асхабов А.М. Кватаронный механизм образования фуллеренов // Докл. РАН. - 2000. - Т. 374, №3. - С. 359-361
7. Руководство по рентгеновскому исследованию минералов / Под ред. В.А. Франк-Каменецкого - Л.: Недра, 1975. - 400с.
8. Шабанова Т.А., Мансурова Р.М. Курс лекций по электронной микроскопии. КазНУ, Алматы, 2004.

**Задания и методические рекомендации по СРС / СРСП**.

**Формы контроля знаний и компетенций:**

Контрольные работы: 2 работ в семестр*.*

СРС: *индивидуальные и групповые задания в зависимости от технологии организации СРС (реферат, презентацию, эссе, защиту проекта, аналитический обзор и др. задания проектно-исследовательского характера).*

РК: \_2

Промежуточный контроль: экзамен в период экзаменационной сессии.

Рубежный контроль проводится по теоретическим и практическим вопросам, входящим в содержание дисциплины (за 7, 8 недель).

Консультации по дисциплинам модуля можно получить во время офис-часов преподавателя (СРСП).

**Критерии оценки знаний и компетенций, баллы в %**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контрольные работы | *?* | *60* |
| Посещение и активность в практических занятиях | *?* |
| Индивидуальные или групповые задания (СРС) | *?* |
| Промежуточный контроль (экзамен) | *?* | *40* |
|  |  |  |

**Форма проведения рубежных контролей (письменно или устно) и промежуточного экзамена - в письменном виде**

**Лектор Умбеткалиев К.А.**

**Зав. каф. Тулепов М.И.**