**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ**

**Лектор - к.х.н., доцент Бойцова Ольга Владимировна**

**Аннотация курса**

Настоящий курс предназначен для всех, кто интересуется новыми материалами и технологиями, а самое главное возможностями их практического использования. За относительно короткий срок слушатели познакомятся не только с историей развития наиболее продуктивных идей, которые составили основу наук о материалах, но и узнают, как эти идеи были воплощены в жизнь и что от них можно ожидать в будущем.

В материалах курса слушатели найдут ответы на самые неожиданные вопросы: что общего между бронежилетами и авиатехникой 5-го поколения? какие материалы использованы для создания мобильного телефона и чем они опасны? что нужно делать для того чтобы маникюр держался дольше? почему одежда меняет цвет от звуков музыки?

В силу ограниченного часового объема некоторые теоретические положения рассматриваются достаточно сжато, то же и в отношении примеров: они — либо «классические» (металлы, полупроводники, керамика), либо находятся под пристальным вниманием составителей (например, высокотемпературные сверхпроводники 2-го поколения, перовскитные солнечные элементы 3-го поколения, высокотехнологичные ткани, фотонные кристаллы, литий-ионные источники тока и аккумуляторы). Настоящая программа претерпела по сравнению с базовой некоторые изменения. В ней пересмотрены и дополнены те разделы, которые развиваются в последнее время наиболее интенсивно, относятся к передовым направлениям науки в РФ и мире.

Курс включает лекции, контрольные работы, коворкинг, исследовательские мастерские. С целью текущего контроля за эффективностью усвоения слушателями материала в конце ряда лекций предусмотрены краткие самостоятельные работы.

План лекций

1. Определение и классификация материалов, материалы природного происхождения.

2. Экскурсия «Минералы и полезные ископаемые» в музей землеведения МГУ/ Экскурсия на производство компании «SUPEROX».

3-4. Керамические материалы. Керамика в историческом контексте, обзор основных видов керамики. Технология получения керамики, ее рынок и основные игроки. Нанокерамика: проблемы и решения.

5. Металлические материалы. Классификация металлов и сплавов. Электрофизические свойства металлов, коррозия. Полиморфизм металлов. Металлы в историческом аспекте, способы получения металлов.

6. Основные понятия кристаллохимии, основные типы элементарных ячеек, плотнейшие шаровые упаковки. Структурные типы NaCl, CsCl, CaF2.

7. Материалы на основе металлов 1 и 2 групп, литий-ионные аккумуляторы.

8. Материалы на основе алюминия и титана (оксиды алюминия и титана, фотокатализ, самоочищающиеся покрытия, нитрид титана).

9. Материалы на основе элементов 5 и 6 групп (легирование сталей, карбиды, победит, электрохромные устройства).

10. Материалы на основе железа, кобальта, никеля, металлов платиновой группы.

11. Материалы на основе подгрупп меди и цинка. Полупроводники. Высокотемпературные сверхпроводники.

12. Полимерные материалы, их механические свойства (тефлон, поливинилхлорид). Супергидрофобность.

13. Методы получения материалов (методы «мягкой» химии, темплатный синтез).

**Вопросы к зачету по курсу:**

1. Вещества, используемые для изготовления керамических материалов.

2. Методы исследования состава и структуры материалов.

3. Основные стадии производства керамических материалов.

4. Зависимость удельного электрического сопротивления металлов и полупроводников от температуры.

5. Определение числа формульных единиц и координационного числа ионов в элементарной ячейке.

6. Методы получения материалов.

7. Коррозия металлов и методы борьбы с ней.

8. Принцип функционирования литий-ионных аккумуляторов.

9. Применение материалов на основе диоксида титана.

10. Применение материалов на основе металлов 2 группы.

11. Принцип работы электрохромных устройств.

12. Механические свойства материалов на основе металлов, керамики и полимеров.

13. Высокотемпературные сверхпроводники: состав, получение, свойства.

14. Основные особенности наноматериалов.

15. Материалы на основе железа, кобальта, никеля.

16. Применение металлов платиновой группы в катализе.