

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
«Наноматериалы»**

Дисциплина «Наноматериалы»

Содержание программы вступительного испытания базируется на следующих учебных дисциплинах: «Физика», «Общая химия», «Биоорганическая химия», «Общее материаловедение», «Физико-химия полимерных систем», «Наноматериалы и нанотехнологии» относящихся к федеральному или вузовскому компоненту блока общих математических и естественнонаучных дисциплин.

1. Физика

Механика. Кинематика материальной точки и твердого тела. Принцип относительности в классической механике. Законы динамики. Законы сохранения. Динамика твердого тела. Движение в неинерциальных системах отсчета. Молекулярная физика. Молекулярно-кинетическая теория. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Электричество и магнетизм. Электрическое поле неподвижных зарядов в вакууме. Потенциальность электрического поля. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в веществе. Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме. Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Уравнения Максвелла. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Волновые процессы и оптика. Геометрическая оптика. Волновые свойства света. Корпускулярные свойства света. Поляризация света. Волновые свойства частиц вещества. Атомная физика. Квантовая теория. Ядерная модель атома. Уравнение Шредингера.

2. Общая химия

Основные направления использования титриметрического анализа. Элементы химической термодинамики в медицине. Химическое равновесие. Определение термодинамических характеристик по справочным базам данных. Элементы химической кинетики в анализе лекарственных средств и биологических жидкостей. Ферментативный катализ. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Плазмозамещающие растворы в медицине. Протолитические процессы и равновесия. Современное состояние и перспективы использования комплексных соединений в медицине. Хелатотерапия. Применение комплексных соединений в качественном анализе. Гетерогенные равновесия и процессы, их биологическая роль и применение в

медицине. Редокс- равновесия и процессы, их биологическая роль и применение в медицине. Физическая химия поверхностных явлений. Современное состояние и перспективы использования хроматографических методов в анализе биологических жидкостей, лекарственных средств и пищевых продуктов.

3. Биоорганическая химия

Классификация и номенклатура органических соединений. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Кислотно-основные свойства органических соединений и их использование в современных методах анализа. Реакционная способность спиртов, фенолов, тиолов и аминов. Реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбоновых кислот и их функциональных производных. Специфическая реакционная способность поли- и гетеро-функциональных соединений и особенности их использования в медицинской практике. Липиды. Стероиды. Биологически активные вещества природного происхождения, содержащие гетероциклы. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотидные коферменты. Углеводы (моносахариды, олиго- и полисахариды). α -Аминокислоты, пептиды, белки. Нуклеиновые кислоты.

4. Общее материаловедение

Общие свойства материалов. Металлы и сплавы. Применение твердых проводниковых материалов в медико-биологической практике. Полупроводниковые материалы. Применение диэлектрических материалов в медико-биологической практике. Свойства живых тканей. Совместимость материалов с биологическими средами. Материалы для внутритканевого протезирования.

5. Физико-химия полимерных систем

Понятие химии высокомолекулярных соединений. Молекулярная и надмолекулярная структура полимеров. Структурообразование в отверждающихся системах. Фазовые состояния и равновесия в полимерных системах. Агрегатные, физические и фазовые состояния. Типы фазовых равновесий в полимер-полимерных системах. Кристаллическое равновесие. Термодинамика в полимерных системах. Трех- и четырехкомпонентные полимерные системы. Тройные фазовые диаграммы. Методы исследования структуры полимеров. Физико-механические свойства и состояния полимерных систем. Свободная поверхностная энергия. Адгезия на межфазной границе. Физико-механические свойства многокомпонентных полимерных систем.

6. Наноматериалы и нанотехнологии

Измерение удельного сопротивления. Измерение концентрации носителей и подвижности. Физические основы методов измерения характеристик неравновесных носителей заряда. Исследование свойств структур МДП. Оптические методы. Измерение толщин полупроводниковых слоев. Измерение толщин диэлектрических слоев. Статистическая обработка результатов

измерений. Физико-аналитические методы измерений. Химический анализ полупроводниковых структур. Исследование кристаллической структуры твердых тел. Измерение удельного сопротивления полупроводников четырехзондовым методом. Определение основных электрических параметров полевых транзисторов Шоттки по их вольтамперным характеристикам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.П. Калашников, М.А. Смондырев, Основы физики. В 2-х томах. Издательство: Лаборатория знаний, 2017 г. ISBN ISBN 978-5-00101-003-6, ISBN 978-5-00101-005-0 (Т. 2)
2. Общая химия с элементами биоорганической химии [Текст: Электронная копия] : учебник : рекомендовано Координационным советом по области образования "Здравоохранение и медицинские науки" в качестве учебника для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня специалитета по направлению подготовки 31.05.03 "Стоматология" / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов [и др.] ; под ред. докт. фарм. наук, докт. пед. наук., проф. В. А. Попкова ; Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). — Электронные данные (1 папка: 1 файл оболочки и подкаталоги). — 2020 г. (Репродуцирован в 2020 году) (Москва [Нахимовский проспект, 49] : ЦНМБ Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, 2020). — ISBN 978-5-00101-868-1 .
3. Учебник «Биоорганическая химия». Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. – М.: ГЭОТАР-Медиа. –2020 - 416 с.
4. Вихров С.П., Холомина Т.А., Бегун П.И., Афонин П.Н. Биомедицинское материаловедение: учебное пособие для вузов, 2-е изд., 2017 г. - 384 с.- ISBN 978-5-9912-0674-7
5. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. Москва, Научный мир. 2007
6. Кузнецов, Новоторцев, Жабрев: Основы нанотехнологии. Учебник - 2019 г.
7. Воронов В.К., Подоплелов А.В., Сагдеев Р.З. Физика на переломе тысячелетий. Книга 3: Физические основы нанотехнологий – 2019 г.