



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

ПРИНЯТО

решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»

15 января 2025 г. (протокол № 1)

УТВЕРЖДЕНО

приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»

17 января 2025 г. № 7/2-04

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в 2025 году в аспирантуру
на научную специальность

2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы

по дисциплине, соответствующей научной специальности 2.6.6

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Классификация нанообъектов и наноматериалов.
2. Конструкционные и функциональные наноматериалы.
3. Особые физические и химические свойства нанообъектов и наноматериалов.
4. Влияние размерного фактора на функциональные свойства и качество наноматериалов.
5. Кристаллофизика наносистем.
6. Физическая химия наноструктурированных материалов.
7. Синтез нанодисперсных материалов.
8. Системный подход к материаловедению микро - и наносистем.
9. Принцип неопределенности в квантовой механике.
10. Наноструктуры в окружающей среде. Токсичность наноматериалов.
11. Пористые наноматериалы, мембраны, мембранная технология
12. Общая схема и принцип действия растрового электронного микроскопа. Пространственное разрешение и информативные возможности. Ограничения на характеристика образца.
13. Симметрия и структура кристаллов.
14. Методы измерения и контроля наноразмеров: интерферометрия.
15. Принцип суперпозиции в квантовой механике.
16. Наноструктуры и методы их симметричного описания.
17. Квантовые размерные эффекты, масштабирование.
18. Методы измерения и контроля наноразмеров: растровая электронная микроскопия.
19. Волновая функция и матрица плотности.
20. Оптические свойства квантово-размерных структур.
21. Атомно-молекулярные нанослоевые технологии.
22. Уравнение Шредингера.
23. Физическая химия наноструктурированных материалов.
24. Статистические распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.
25. Физика процессов переноса в неупорядоченных системах.
26. Колебания кристаллической решетки и фононы.
27. Методы измерения и контроля наноразмеров и контроля нанокolicеств: сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. Справочник по технологии наночастиц. Пер. с англ. колл. Переводчиков; ред. Ярославцев А.Б., Максимовский С.Н. - М: Научный мир, 2013.-730с.
2. Глезер А.М, Левашов Е.А., Королева М.Ю.Конструкционные наноматериалы. Учебно-методический комплекс дисциплины. Москва: МИСиС, 2011. – 176с.
3. Ткачев А.Г. Промышленные технологии и инновации. Оборудование для nanoиндустрии и технология его изготовления: учебное пособие / А.Г.Ткачев, И.Н.Шубин, А.И.Попов. – Тамбов: изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 132 с.
4. Рыжонков, Д.И. Наноматериалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В.В. Лёвина, Э. Л. Дзидзигури. — 2-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 365 с. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://window.edu.ru>
5. Ткачев, А.Г. Промышленные технологии и инновации. Оборудование для nanoиндустрии и технология его изготовления: учебное пособие / А.Г.Ткачев, И.Н.Шубин, А.И.Попов. – Тамбов : изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 132 с.
6. Михайлов М. Д. Современные проблемы материаловедения. Нанокompозитные материалы: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. 207 с.
7. Елисеев А.А. Функциональные наноматериалы. Физматлит, 2010. 452 с.
8. Борисенко В. Е., Воробьева А. И., Уткина Е. А. Нанoeлектроника. – М.: Бином, 2009. 223 с
9. Мищенко С.В. Углеродные наноматериалы. Производство, свойства, применение / С.В. Мищенко, А.Г. Ткачев. – М.: Машиностроение, 2008. – 320 с.
10. С. А., Белов А. Н. Электрохимические процессы в технологии микро - и нанoeлектроники. –М.: Высшее образование, 2009.
11. Анищик В. М., Борисенко В. Е., Жданок С. А., Толочко Н. К., Федосюк В. М. Наноматериалы и нанотехнологии. – Минск: Издательский центр БГУ, 2008. – 375 с.

Программа вступительных испытаний разработана кафедрой «Техника и технологии производства нанопроductов».