

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

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»
25 сентября 2017 г. (протокол № 11)

приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»
26 сентября 2017 г. № 729-04

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в 2018 году в аспирантуру
на направление подготовки **28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы**
по профилю

28.06.01.01 Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 28.06.01.01 Нанотехнологии и наноматериалы

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.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ 28.06.01.01 Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения

1. Углеродные наноматериалы и наноструктуры – фуллерены, углеродные нанотрубки, графен.
2. Синтез наноструктурированных композитов.
3. Морфология углеродных наноматериалов.
4. Золь-гель технология наночастиц и нанопористых материалов.
5. Классификация кристаллов на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории.
6. Структура и свойства катализаторов, используемых для синтеза углеродных наноматериалов в процессе газофазного осаждения углерода.
7. Синтез полимеров и полимерных композиций.
8. Функционализация углеродных наноматериалов.

ФГБОУ ВО «ТГТУ» Прием 2018 Высшее образование Программы аспирантуры

9. Свойства наноматериалов: механические, теплофизические, физико-химические, электрофизические, оптические.
10. Магнитные свойства нанослоевых композиций и фрактально-кластерных структур.
11. Мицеллообразование.
12. Химические методы получения наночастиц в газовой фазе. Плазмохимический синтез.
13. Углеродные нанотрубки. Структура трубок. Номенклатура. Одностенные и многостенные трубки.
14. Методы диспергирования углеродных наноматериалов
15. Методы синтеза наноструктурированных материалов: вакуумно-плазменный и химический синтез фуллереноподобных материалов.
16. Нанохимические компоненты: катализаторы и сорбенты.
17. Применение наноматериалов: конструкционные материалы для механических конструкций.
18. Управление качественными характеристиками наномодифицированных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

28.06.01. Нанотехнологии и наноматериалы

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.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

28.06.01.01 Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения

1. Борисенко В. Е., Воробьева А. И., Уткина Е. А. Нанoeлектроника. – М.: Бином, 2009. 223 с
2. С. А., Белов А. Н. Электрохимические процессы в технологии микро - и нанoeлектроники. – М.: Высшее образование, 2009.
3. 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.
4. Старостин В. В. Материалы и методы нанотехнологии. – М.: Бином, 2008. – 432 с.
5. Рыжонков Д. И., Лёвина В. В., Дзидзигури Э. Л. Наноматериалы. – М.: Бином, 2008. 365 с.
6. Мищенко С.В. Углеродные наноматериалы. Производство, свойства, применение / С.В. Мищенко, А.Г. Ткачев. – М.: Машиностроение, 2008. – 320 с.
7. Старостин В. В. Материалы и методы нанотехнологии. – М.: Бином, 2008. – 432 с.
8. Рыжонков Д. И., Лёвина В. В., Дзидзигури Э. Л. Наноматериалы. – М.: Бином, 2008.
9. Рыжонков Д. И., Лёвина В. В., Дзидзигури Э. Л. Наноматериалы. – М.: Бином, 2008.
10. Ткачев А.Г. Аппаратура и методы синтеза твердотельных наноструктур / А.Г. Ткачев, И.В. Золотухин. – М.: Машиностроение-1, 2007. 316 с.
11. Раков Э.Г. Нанотрубки и фуллерены: учебное пособие / Э.Г.Раков. – М.: Логос, 2006. – 376 с.
12. Ткачев А.Г. Аппаратура и методы синтеза твердотельных наноструктур / А.Г. Ткачев, И.В. Золотухин. – М.: Машиностроение-1, 2007. 316 с.