

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

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»

приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»

30 сентября 2019 г. (протокол № 11)

30 сентября 2019 г. № 182/2-04

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в 2020 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.
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 наноелектроники. – 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 наноелектроники. – 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.

Программа вступительных испытаний разработана кафедрой «Техника и технологии производства нанопродуктов»