

МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой

Биотехнологии, химии и

стандартизации

(наименование кафедры)

М.Г. Сульман

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) –

Химия функциональных наноматериалов

Типы задач –

научно-исследовательский

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой дисциплины «Основы нанотехнологии»

утвержденной Проректором по УВР от «__» _____ 20__ г.

Разработчик(и): к.т.н., доцент, Ю.В. Луговой

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Классификация наноматериалов. Наночастицы. Фуллерены, нанотрубки и нановолокна. Нанопористые вещества. Нанодисперсии.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Приведите классификацию нанообъектов по размерному принципу 0D, 1D, 2D, 3D.

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

Приведите возможные методы получения наноструктурированной поверхности с известными свойствами (проводник, диэлектрик).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Квантовые эффекты в нанотехнологиях.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Объясните наличие запрещенных зон в объемном материале у металлов, диэлектриков и полупроводников.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Объясните существование квантовых ям и потенциальных барьеров в многослойных полупроводниковых структурах.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Особенности туннельного и квантоворазмерного эффектов в наноразмерных объектах.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Опишите волновую природу микрообъектов. Волна де Бройля. Принцип расчета.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Объясните особенности процессов самоорганизации и самосборки в нанотехнологиях и уметь охарактеризовать их практическое значение.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
**Технологии получения наноматериалов «сверху-вниз» и «снизу-вверх».
Литография и эпитаксия.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принцип электронной просвечивающей микроскопии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принцип определения хиральности нанотрубки и вектора хиральности.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Самоорганизация и самосборка в нанотехнологиях. Основные свойства самоорганизующихся систем.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принцип атомно-силовой микроскопии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите методы получения наноструктурированной поверхности с известными свойствами (проводник, диэлектрик)

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Кластеры и квантовые точки. Особенности свойств кластеров.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принцип сканирующей зондовой и сканирующей туннельной микроскопии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Охарактеризуйте методы получения нанокластеров.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Магические числа. Нанокластеры кластеров. Квантовые точки. Роль процессов самоорганизации.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принцип атомно-силовой микроскопии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Охарактеризуйте методы получения квантовых точек.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Области применения кластеров. Структуры на основе углерода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принцип электронной сканирующей микроскопии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите механизмы роста нанотрубок.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Структуры на основе углерода. Получение углеродных наноструктур.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принцип полевой ионной микроскопии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Приведите методы расчета объема, и числа атомов на поверхности исходя из известного радиуса нанокластера.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Механические свойства углеродных наноструктур. Химические свойства углеродных нанотрубок. Электрические свойства углеродных нанотрубок.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Приведите классификацию нанообъектов по размерному принципу 0D, 1D, 2D, 3D.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Опишите принцип атомно-силовой микроскопии.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Фотонные кристаллы – оптические сверхрешетки. Сверхрешетки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принцип сканирующей зондовой и сканирующей туннельной микроскопии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Приведите методы расчета объема, и числа атомов на поверхности исходя из известного радиуса нанокластера.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Дифракция на одномерной, двумерной, трехмерной сверхрешетке. Зонная теория.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принцип атомно-силовой микроскопии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Объясните существование квантовых ям и потенциальных барьеров в многослойных полупроводниковых структурах.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Оптоэлектроника, получение фотонных кристаллов. Применение фотонных кристаллов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Опишите принцип электронной сканирующей микроскопии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Опишите методы получения наноструктурированной поверхности с известными свойствами (проводник, диэлектрик)

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Нанозлектроника и электронные приборы на основе нанобъектов. Одноэлектронный транзистор. Нанокomпьютеры и квантовая оптоэлектроника.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Опишите принцип определения хиральности нанотрубки и вектора хиральности.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Опишите принцип самоорганизации в нанотехнологиях.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Микроэлектромеханические системы. Элементы микроэлектро-механических систем. Мембранные силовые элементы.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Приведите методы расчета объема, и числа атомов на поверхности исходя из известного радиуса нанокластера.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Опишите принцип атомно-силовой микроскопии.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Фотонные кристаллы – оптические сверхрешетки. Сверхрешетки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принципы получения тонких пленок Ленгмюра-Блоджетт.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите основы получения наноразмерных объектов методом зондовой литографии.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Структуры на основе углерода. Получение углеродных наноструктур.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Как проводится расчет уровней потенциальной энергии в квантовой яме.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принципы получения тонких пленок химическим осаждением из растворов.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Магические числа. Нанокластеры кластеров. Квантовые точки. Роль процессов самоорганизации.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите методы, используемые при получении наноразмерных материалов путем их самоорганизации.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принципы получения тонких пленок посредством химического осаждения из газовой фазы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Самоорганизация и самосборка в нанотехнологиях. Основные свойства самоорганизующихся систем.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принципы модификации нанокластеров.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите принципы получения фотонных кристаллов.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Особенности туннельного и квантоворазмерного эффектов в наноразмерных объектах.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Опишите методы, используемые при получении наноразмерных материалов путем их самоорганизации.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Опишите принципы получения тонких пленок химическим осаждением из растворов.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры БХС

Ю.В. Луговой

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман