

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)

МЕТОДЫ СИНТЕЗА НАНОКЛАСТЕРОВ И НАНОСТРУКТУР

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

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

Разработчик(и): к.х.н., доцент, Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Классификация методов синтеза наноматериалов по способу получения и стабилизации наночастиц.

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем металлоорганической газофазной эпитаксии (MOVPE)? Достоинства и недостатки данного метода.

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

Дайте определение понятию нанокластер. Какие существуют варианты классификации нанокластеров по размерам? Как классифицируют нанокластеры по степени упорядоченности?

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Использование механического дробления для получения наноматериалов. К каким побочным процессам может привести механическая активация материала, возникающая в ходе дробления? Что такое механическое сплавление?

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем атомно-слоевой эпитаксии? Схема процесса, достоинства и недостатки метода.

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем металлоорганического химического осаждения из паровой фазы (МОСVD)? Достоинства и недостатки данного метода.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза как способ получения наноматериалов. Какие процессы происходят при механической активации топохимической реакции?

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

На чем основан метод сверхзвукового кластерного пучка? Опишите технологию получения пленок данным методом. Какие источники кластеров могут быть использованы в данном методе?

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

Охарактеризуйте возможности использования низкотемпературной плазмы дугового, высокочастотного или сверхвысокочастотного разрядов для синтеза наночастиц.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Что такое дендримеры и дендримерсомы? Как можно использовать дендримеры в синтезе наночастиц? Каковы возможности практического применения дендримеросом?

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

Химическое осаждение из паровой фазы (CVD) как метод получения наноматериалов. Проведите сравнение CVD-метода с методом получения наноматериалов путем осаждения с использованием плазмы тлеющего разряда.

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

На чем основаны плазмохимические методы синтеза наночастиц? Опишите схему организации процесса, укажите достоинства и недостатки плазмохимических методов.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем механического дробления? От каких факторов зависит эффективность дробления? Достоинства и недостатки данного метода.

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

На чем основаны PVD-методы получения наноматериалов путем ионно-лучевого перемешивания? Отличие ионно-лучевого перемешивания от ионной имплантации.

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

Опишите технологию получения наноматериалов методом магнетронного распыления. Каковы преимущества данного метода по сравнению с катодным распылением?

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Каким образом можно осуществлять синтез углеродных нанотрубок методом пиролиза углеводородов? Опишите возможные варианты организации процессов. Укажите достоинства и недостатки методов пиролиза.

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

На чем основаны PVD-методы получения наноматериалов путем ионной имплантации? Достоинства и недостатки метода ионной имплантации.

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

Использование механического дробления для получения наноматериалов. К каким побочным процессам может привести механическая активация материала, возникающая в ходе дробления? Что такое механическое сплавление?

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Дуговой способ получения углеродных нанотрубок: приведите схему организации процесса, опишите достоинства и недостатки метода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
На чем основаны PVD-методы получения наноматериалов путем ионного плакирования? Достоинства и недостатки метода ионного плакирования.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза как способ получения наноматериалов. Какие процессы происходят при механической активации топохимической реакции?

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем ультразвукового диспергирования в растворах? Для каких материалов может использоваться данный метод?

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

Опишите технологию получения наноматериалов методом магнетронного распыления. Каковы преимущества данного метода по сравнению с катодным распылением?

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

Основные особенности организации процесса получения наноматериалов методом электровзрыва проводников. Характеристики получаемых порошков.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем крипомола? Достоинства и недостатки метода крипомола. В чем заключается особенность наночастиц, синтезируемых данным методом?

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

На чем основаны PVD-методы получения наноматериалов путем катодного распыления? Как можно повысить производительность PVD-установки катодного распыления?

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

Каким образом можно осуществлять синтез углеродных нанотрубок из углеродсодержащих газов? Опишите процессы NiPCO и CoMoCAT.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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

Основные особенности организации процесса получения наноматериалов методом электровзрыва проводников. Характеристики получаемых порошков.

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем спрей-пиролиза? Приведите схему процесса, опишите достоинства и недостатки метода.

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

Приведите примеры размерных эффектов для наночастиц. Что такое квантовые точки? За счет чего квантовые точки могут служить «ловушками» электронов?

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

На чем основан ударно-волновой (детонационный) метод синтеза наноматериалов? Основные стадии, достоинства и недостатки процесса.

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

Расширение сверхкритических растворов как метод получения наноматериалов. Охарактеризуйте достоинства и недостатки данного метода.

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

Охарактеризуйте механохимический синтез как способ получения наноматериалов. Опишите ключевые особенности твердотельных механохимических реакций. Какие типы механохимических реакций вы знаете (приведите примеры)?

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

На чем основаны методы получения наноматериалов путем распыления струи расплава жидкостью или газом? В чем состоит отличие диспергирования расплава газом от диспергирования жидкостью?

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем ультразвукового диспергирования в растворах? Для каких материалов может использоваться данный метод?

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

Расширение сверхкритических растворов как метод получения наноматериалов. Охарактеризуйте достоинства и недостатки данного метода.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

На чем основаны следующие методы получения наноматериалов из расплавов: метод двойного и центробежного распыления, метод спиннингования. Достоинства и недостатки метода спиннингования.

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

Охарактеризуйте механохимический синтез как способ получения наноматериалов. Опишите ключевые особенности твердотельных механохимических реакций. Какие типы механохимических реакций вы знаете (приведите примеры)?

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

На чем основан ударно-волновой (детонационный) метод синтеза наноматериалов? Основные стадии, достоинства и недостатки процесса.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Методы получения наноматериалов путем физического осаждения из паровой фазы (PVD). Опишите сущность PVD процессов и типичную технологию нанесения покрытия PVD-методом. Чем отличаются методы физической и химической конденсации?

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

Каким образом можно осуществлять синтез углеродных нанотрубок из углеродсодержащих газов? Опишите процессы HiPCO и CoMoCAT.

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем криопомола? Достоинства и недостатки метода криопомола. В чем заключается особенность наночастиц, синтезируемых данным методом?

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

Физическое осаждение из паровой фазы (PVD) как метод получения наноматериалов. В чем заключаются особенности лазерных PVD-методов получения наноматериалов?

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

Каким образом можно осуществлять синтез углеродных нанотрубок методом лазерного испарения графита? Приведите схему процесса, опишите его достоинства и недостатки.

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

Что такое дендримеры и дендримерсомы? Как можно использовать дендримеры в синтезе наночастиц? Каковы возможности практического применения дендримеросом?

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

На чем основаны PVD-методы получения наноматериалов путем термического испарения? Достоинства и недостатки метода термического испарения.

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

Что такое фуллерены, и чем обусловлена их устойчивость? Что такое углеродные нанотрубки (УНТ)? Опишите особенности строения и разновидности УНТ.

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

На чем основаны методы получения наноматериалов путем распыления струи расплава жидкостью или газом? В чем состоит отличие диспергирования расплава газом от диспергирования жидкостью?

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

На чем основаны ионно-лучевые PVD-методы получения наноматериалов? Достоинства и недостатки метода ионно-лучевого распыления.

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

Какие соединения относят к супрамолекулярным? Приведите примеры. Какие соединения называют клатратами? Приведите примеры.

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем механического дробления? От каких факторов зависит эффективность дробления? Достоинства и недостатки данного метода.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

На чем основаны PVD-методы получения наноматериалов путем ионной имплантации? Достоинства и недостатки метода ионной имплантации.

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

Приведите примеры размерных эффектов для наночастиц. Что такое квантовые точки? За счет чего квантовые точки могут служить «ловушками» электронов?

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

Каким образом можно осуществлять синтез углеродных нанотрубок методом пиролиза углеводородов? Опишите возможные варианты организации процессов. Укажите достоинства и недостатки методов пиролиза.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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

На чем основаны методы получения наноматериалов путем химического осаждения из паровой фазы? Достоинства и недостатки CVD-методов, сравнение с методами PVD.

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

Какие существуют подходы к оценке минимального размера нанокристаллов? Особенности строения органических нанокристаллов.

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем спрей-пиролиза? Приведите схему процесса, опишите достоинства и недостатки метода.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Дайте определение следующим терминам: нанотехнология, наноматериалы, нанокompозиты, супрамолекулярные материалы. Приведите различные варианты классификации нанообъектов.

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

На чем основан метод получения наноматериалов путем молекулярно-лучевой эпитаксии? Схема процесса, достоинства и недостатки метода.

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

На чем основаны следующие методы получения наноматериалов из расплавов: метод двойного и центробежного распыления, метод спиннингования. Достоинства и недостатки метода спиннингования.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

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)

МЕТОДЫ СИНТЕЗА НАНОКЛАСТЕРОВ И НАНОСТРУКТУР

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

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

Разработчик(и): к.х.н., доцент, Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Криохимический синтез наноматериалов. Основы метода, схема организации процесса, достоинства и недостатки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Методы самосборки. Самосборка наночастиц на границе раздела фаз. Мицеллоподобные пространственные структуры.

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:
Литография как метод получения наноматериалов: ионная, рентгеновская, электронная, оптическая и «мягкая» литография.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Многообразие химических методов синтеза наночастиц. Опишите возможные варианты организации процессов. Сравните методы фотолиза и радиолиза.

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

Опишите синтез наноструктур методом равноканальной угловой вытяжки. Приведите достоинства и недостатки метода.

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

Методы самосборки. Создание искусственных вирусоподобных частиц и их использование для синтеза наноструктур.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

**Получение наноматериалов методом химического восстановления.
Основы метода, схема организации процесса, достоинства и недостатки.**

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

**Опишите синтез наноструктур методом всесторонней ковки. Приведите
достоинства и недостатки метода.**

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

**Методы самосборки. Использование нуклеиновых кислот в методах
самосборки для создания наноматериалов. ДНК нанотехнологии.**

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Сольвотермальный метод получения наноматериалов. Основы метода, схема организации процесса, достоинства и недостатки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите сущность методов, основанных на лазерно-индуцированном росте наночастиц (лазерная абляция). Охарактеризуйте достоинства и недостатки метода лазерной абляции.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Механическая модификация поверхности как способ получения наноструктур. Возможные варианты организации процесса, достоинства и недостатки.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Гидротермальный метод получения наноматериалов. Основы метода, схема организации процесса, достоинства и недостатки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Химическая модификация поверхности (электрохимическое окисление или травление) как способ получения наноматериалов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Охарактеризуйте возможности методов интенсивной пластической деформации (равноканального углового прессования, всестороннейковки, «песочных часов», интенсивного трения скольжением) для получения наноматериалов.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Криохимический синтез наноматериалов. Основы метода, схема организации процесса, достоинства и недостатки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Химическая модификация поверхности (разложение органометаллических газов) как способ получения наноматериалов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Нереакционная лазерная абляция и реакционная лазерная абляция: сравнение методов, их достоинства и недостатки.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Технологии послойного нанесения полиэлектролитов и их применение при создании биосенсоров.

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

Химическая модификация поверхности (экспозиция диэлектрического слоя электронным пучком) как способ получения наноматериалов.

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

Опишите сущность методов, основанных на лазерно-индуцированном росте наночастиц (лазерная абляция). Охарактеризуйте достоинства и недостатки метода лазерной абляции.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Методы самосборки. Использование нуклеиновых кислот в методах самосборки для создания наноматериалов. ДНК нанотехнологии.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Химическая модификация поверхности (электрон-стимулированная десорбция или реакция) как способ получения наноматериалов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Метод интенсивного трения скольжением как способ получения наноматериалов. Ограничения метода, достоинства и недостатки.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

**Методы самосборки. Самосборка наночастиц на границе раздела фаз.
Мицеллоподобные пространственные структуры.**

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

**Магнитная модификация поверхности (модификация с помощью
термического нагрева) как способ получения наноматериалов.**

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

**Метод «песочных часов» как способ получения наноматериалов.
Ограничения метода, достоинства и недостатки.**

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Методы самосборки. Создание искусственных вирусоподобных частиц и их использование для синтеза наноструктур.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Магнитная модификация поверхности (модификация с помощью магнитного поля иглы) как способ получения наноматериалов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите синтез наноструктур методом всесторонней ковки. Приведите достоинства и недостатки метода.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

Многообразие химических методов синтеза наночастиц. Опишите возможные варианты организации процессов. Сравните методы фотолиза и радиолиза.

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

Магнитная модификация поверхности (атомарная модификация поверхностных спиновых структур) как способ получения наноматериалов.

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

Опишите синтез наноструктур методом равноканальной угловой вытяжки. Приведите достоинства и недостатки метода.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Равноканальное угловое прессование как метод получения наноматериалов. Ограничения метода, достоинства и недостатки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Модификация поверхности электрическим полем (поверхностная диффузия) как способ получения наноматериалов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Методы самосборки. Самосборка наночастиц на границе раздела фаз. Мицеллоподобные пространственные структуры.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Литография как метод получения наноматериалов: ионная, рентгеновская, электронная, оптическая и «мягкая» литография.

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

Модификация поверхности электрическим полем (десорбция под воздействием электрического поля) как способ получения наноматериалов.

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

Технологии послойного нанесения полиэлектrolитов и их применение при создании биосенсоров

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Матричные методы синтеза наночастиц: синтез наночастиц в мицеллах, синтез наночастиц в дендримерах, синтез наночастиц в порах неорганических и полимерных материалов, синтез наночастиц в тонких пленках.

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

Модификация поверхности электрическим полем (испарение атомов с поверхности) как способ получения наноматериалов.

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

Криохимический синтез наноматериалов. Основы метода, схема организации процесса, достоинства и недостатки

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Химические методы синтеза наночастиц. Золь-гель метод. Возможные варианты организации процесса, достоинства и недостатки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Модификация поверхности электрическим полем (испарение атомов с иглы) как способ получения наноматериалов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Кручение под высоким давлением как метод получения наноматериалов. Ограничения метода, достоинства и недостатки.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Нереакционная лазерная абляция и реакционная лазерная абляция: сравнение методов, их достоинства и недостатки.

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

Охарактеризуйте возможности методов интенсивной пластической деформации (равноканального углового прессования, всестороннейковки, «песочных часов», интенсивного трения скольжением) для получения наноматериалов.

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

Гидротермальный метод получения наноматериалов. Основы метода, схема организации процесса, достоинства и недостатки.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

Метод интенсивного трения скольжением как способ получения наноматериалов. Ограничения метода, достоинства и недостатки.

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

Получение наноматериалов методом химического восстановления. Основы метода, схема организации процесса, достоинства и недостатки.

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

Термическая модификация поверхности как способ получения наноматериалов. Приведите схему процесса, опишите достоинства и недостатки.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

**Метод «песочных часов» как способ получения наноматериалов.
Ограничения метода, достоинства и недостатки.**

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

**Методы самосборки. Использование нуклеиновых кислот в методах
самосборки для создания наноматериалов. ДНК нанотехнологии.**

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

**Химические методы синтеза наночастиц. Золь-гель метод. Возможные
варианты организации процесса, достоинства и недостатки.**

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Равноканальное угловое прессование как метод получения наноматериалов. Ограничения метода, достоинства и недостатки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Методы самосборки. Создание искусственных вирусоподобных частиц и их использование для синтеза наноструктур.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Сольвотермальный метод получения наноматериалов. Основы метода, схема организации процесса, достоинства и недостатки.

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

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 «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

**Кручение под высоким давлением как метод получения наноматериалов.
Ограничения метода, достоинства и недостатки.**

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

**Сольвотермальный метод получения наноматериалов. Основы метода,
схема организации процесса, достоинства и недостатки.**

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

**Литография как метод получения наноматериалов: ионная,
рентгеновская, электронная, оптическая и «мягкая» литография.**

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: доц. кафедры БХС

Л.Ж. Никошвили

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман