



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ
(ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Нанохимия и нанотехнология»
Направление подготовки 04.04.01 Химия
магистерская программа «Фундаментальная химия (совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ
ДВО РАН)»
Форма подготовки очная

Владивосток
2023

Содержание

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Нанохимия и нанотехнология»	3
II. Текущая аттестация по дисциплине «Нанохимия и нанотехнология»	5
III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Нанохимия и нанотехнология»	9

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Нанохимия и нанотехнология»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежу-точная аттестация
1	Раздел 1. Тема 1. Предмет и задачи курса «Нанохимия и нанотехнология» Тема 2. Размерные эффекты	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач	УО-1	-
					-
	Раздел 2 Тема 1. Методы синтеза и моделирования наночастиц	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач	УО-3	
	Раздел 2. Тема 2. Методы исследования наноматериалов	ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований. Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной	УО-3	

			стратегии решения исследовательских и практических задач		
	Раздел 3. Тема 1. Нанокompозитные материалы. Тема 2. Наночастицы в неорганических матрицах	ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач	УО-1	
2	<u>Раздел 4.</u> Тема 1. Применение нанотехнологий в биологии Тема 2. Применение нанотехнологий в медицине Тема 3. Применение нанотехнологий в энергетике	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач	УО-4	
6	экзамен				УО-1

* Формы оценочных средств:

- 1)) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); дискуссия (УО-4); и т.д.
- 2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), лабораторная работа (ПР-6); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); творческое задание (ПР-13);.и т.д.
- 3) тренажер (ТС-1); и т.д.

II. Текущая аттестация по дисциплине «Нанохимия и нанотехнология»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Нанохимия и нанотехнология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Нанохимия и нанотехнология» проводится в форме контрольных мероприятий (собеседование, устный опрос, доклад, дискуссия) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Оценочные средства для текущего контроля

1. Устный опрос (УО-1)

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Устный опрос проводится на практическом занятии в соответствии с темой занятия

Вопросы собеседований

Раздел 1. Предмет и задачи курса

Тема 1. Предмет и задачи курса «Нанохимия и нанотехнология»

Тема 2. Размерные эффекты

- 1) Топологические и физические размерные эффекты.
- 2) Влияние размерных эффектов на активность и селективность молекул.
- 3) Ключевые факторы определяющие специфику нанообъектов и наноструктур.
- 4) Квантовая точка. Нанопленки, нанотрубки, нановолокна,
- 5) трехмерные наноструктурированные материалы

Раздел 3. Нанокompозитные материалы

Тема 1. Нанокompозитные материалы.

Тема 2. Наночастицы в неорганических матрицах

- 1) Нанокompозитные материалы.
- 2) Классификация нанокompозитов: биологические нанокompозиты, накомпозиты «полимер - неорганическая наночастица».
- 3) Наночастицы в неорганических матрицах.
- 4) Общие методы получения нанокompозитов.
- 5) Нанокompозитный эффект в ионной и электронной проводимости.
- 6) Природные наноматериалы. Состав, строение и функциональные особенности.
- 7) Органо-неорганические гибридные наноматериалы.

Критерии оценки устного опроса (ответы на вопросы)

86-100 баллов (отлично), выставляется студенту, если студент по теме доклада точно определил его содержание и составляющие; ответы характеризуется смысловой целостностью, связностью и логичностью изложения; приведены литературные данные, статистические сведения; студент владеет приемами анализа и выбора примеров по теме доклада; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием темы нет.

76-85 баллов (хорошо) выставляется, если студент по теме доклада достаточно точно определил его содержание и составляющие; ответы характеризуется смысловой целостностью, связностью и логичностью изложения; приведены литературные данные,

статистические сведения; студент владеет приемами анализа и выбора примеров по теме доклада; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием ответа на вопрос нет.

65-84 балла (удовлетворительно) выставляется, если студент по теме доклада определил основное его содержание и составляющие; ответы характеризуется смысловой целостностью, понимает основные базовые теоретические основы темы доклада, не может привести примеры со ссылкой на статистические сведения, на литературные данные, имеются незначительные фактические ошибки, связанные с пониманием и раскрытием ответа на вопрос.

0-64 балла (неудовлетворительно) выставляется, если при ответе на вопрос отсутствуют понимание темы; отсутствует логическая последовательность в структуре ответа на вопрос.

2. Темы докладов (УО-3)

При подготовке к практическому занятию магистрант самостоятельно подбирает тему доклада в соответствии с полученным заданием или может выбрать из предложенных ниже.

Раздел 2

Тема 1. Методы синтеза и моделирования наночастиц.

1. Получение и стабилизация наночастиц. Общая характеристика двух групп методов.
2. Химическое восстановление как метод синтеза нанообъектов.
3. Реакции в мицеллах, эмульсиях и дендримерах.
4. Фото- и радиационно-химическое восстановление.
5. Криохимический синтез как метод синтеза нанообъектов.
6. Физические методы синтеза наночастиц.

Раздел 2.

Тема 2. Методы исследования наноматериалов

7. Электронная микроскопия как метод исследования наночастиц (просвечивающая, сканирующая, зондовая микроскопия).
8. Дифракционные методы исследования наночастиц (рентгенография, дифракция нейтронов).
9. Рентгенофлуоресцентная спектроскопия.
10. Масс-спектрометрия как метод исследования наночастиц.
11. Фотоэлектронная спектроскопия как метод исследования наночастиц.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Выступление с докладом не более 10 минут, должно проводиться с сопровождающей презентаци PowerPoint. Слайды не должны содержать преимущественно текст. Необходимый текст оформляется в тезисной форме и служит дополнением к докладу, а не заменой ему.

Критерии оценки устного доклада

86-100 баллов (отлично), выставляется студенту, если студент по теме доклада точно определил его содержание и составляющие; работа характеризуется смысловой целостностью, связностью и последовательность изложения; приведены литературные данные, статистические сведения; студент владеет навыком самостоятельного поиска необходимой по теме доклада информации, методами поиска информации, приемами анализа и выбора теоретической информации по теме доклада; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием темы доклада нет.

76-85 баллов (хорошо) выставляется, если студент по теме доклада достаточно точно определил его содержание и составляющие; работа характеризуется смысловой целостностью, связностью и последовательность изложения; допущено незначительные ошибки при объяснении содержания темы доклада; приведены литературные данные; студент владеет навыком самостоятельного поиска необходимой по теме доклада информации; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием темы доклада нет.

65-75 баллов(удовлетворительно) выставляется, если студент если студент по теме доклада определил основное его содержание и составляющие; понимает базовые теоретические основы темы доклада ; допущено незначительные ошибки при объяснении содержания темы доклада; не приведены литературные данные; студент показывает не достаточное обладание навыком самостоятельного поиска необходимой по теме доклада информации; имеются незначительные фактические ошибки, связанные с пониманием и раскрытием темы доклада.

0-64 балла (неудовлетворительно) выставляется, если используется для доклада текст без переработки, анализа и комментариев, отсутствуют понимание темы; не раскрыта содержание темы доклада; отсутствует логическая последовательность в структуре доклада.

Критерии оценки презентации доклада

Оценка	0-64 балл (неуд.)	65-75 баллов (удовл.)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствует заключение	Тема раскрыта не полностью. Заключение не сделано или не обосновано.	Тема раскрыта. Проведен анализ темы. Показано использование дополнительной информации. Заключение сделано и обосновано.	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ с привлечением дополнительной литературы и электронных источников информации. Заключение обосновано.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы базовые профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и и/или не последовательна, базовые проф. термины. Использован 1-2 базовых проф. термина.	Представляемая информация последовательна и не систематизирована. Используются базовые профессиональные термины.	Представляемая информация последовательна и систематизирована. Используются базовые профессиональные термины.
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Много использовано развернутого текстового материала,	Использованы технологии. Power Point частично. Частично использован развернутый текстовый материал, который	Использованы технологии. Power Point. Текстовый материал использован тезисно. Не более 2-х ошибок в	Широко использованы технологии Power Point и др. Текстовый материал использован тезисно. Отсутствуют

	который зачитывается. Больше 4-х ошибок в информации.	зачитывается. 3-4 ошибки в представляемой информации.	представляемой информации.	ошибки в информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Ответы только на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением пояснений

3. Вопросы к дискуссии (УО-4)

Раздел 4.

Тема 1. Применение нанотехнологий в биологии

- 1) Области использования и перспективы развития нанотехнологий.
- 2) Подходы к получению искусственных наноструктур на основе биомолекул (использование ДНК в качестве темплата для синтеза).

Тема 2. Применение нанотехнологий в медицине

- 1) Создание биосовместимых поверхностей контакта, имплантов и искусственных органов.
- 2) Разработка и анализ лекарственных препаратов.
- 3) Доставка лекарственных препаратов и генов внутрь клеток.
- 4) Использование нанотехнологий для улучшения стоматологического и хирургического инструментария.

Тема 3. Применение нанотехнологий в энергетике

- 1) Наноэнергетика. Традиционные и альтернативные источники энергии.
- 2) Топливные элементы и устройства для хранения энергии.
- 3) Наноматериалы для хранения водорода.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Дискуссия проводится на практическом занятии по заявленной теме или после выступления докладчика с проблемным вопросом.

Критерии оценки дискуссии

89-100 баллов (отлично), выставляется студенту, если студент активно участвует в дискуссии по теме, точно определил содержание и составляющие темы; обсуждение характеризуется смысловой целостностью, связностью и логичностью изложения; приведены литературные данные; студент владеет приемами анализа и выбора примеров по теме; фактических ошибок, связанных с пониманием темы нет.

76-85 баллов (хорошо) выставляется, если студент если студент участвует в дискуссии по теме, достаточно точно определил её содержание и составляющие; обсуждение характеризуется смысловой целостностью, связностью и логичностью изложения; приведены литературные данные; студент владеет приемами анализа и выбора примеров по теме; фактических ошибок, связанных с пониманием темы нет.

65-74 балла (удовлетворительно) выставляется, если студент не активно участвует в дискуссии по теме, определил основное её содержание; ответы характеризуется смысловой целостностью, понимает основные базовые теоретические основы темы доклада, не может привести примеры со ссылкой на литературные данные, имеются незначительные фактические ошибки, связанные с пониманием и раскрытием темы.

0-64 балла (неудовлетворительно) выставляется, если при ответе на вопрос отсутствуют понимание темы; отсутствует логическая последовательность в структуре ответа на вопрос.

III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Нанохимия и нанотехнология»
Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Нанохимия и нанотехнология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Оценочные средства для промежуточного контроля (экзамен)

Вопросы

1. Нанокompозитные материалы.
2. Классификация нанокompозитов: биологические нанокompозиты, нанокompозиты «полимер - неорганическая наночастица».
3. Наночастицы в неорганических матрицах.
4. Общие методы получения нанокompозитов.
5. Нанокompозитный эффект в ионной и электронной проводимости.
6. Природные наноматериалы. Состав, строение и функциональные особенности.
7. Органо-неорганические гибридные наноматериалы
8. Топологические и физические размерные эффекты.
9. Влияние размерных эффектов на активность и селективность молекул.
10. Ключевые факторы, определяющие специфику нанообъектов и наноструктур.
11. Квантовая точка. Нанопленки, нанотрубки, нановолокна,
12. трехмерные наноструктурированные материалы
13. Области использования и перспективы развития нанотехнологий.
14. Подходы к получению искусственных наноструктур на основе биомолекул (использование ДНК в качестве темплата для синтеза).
15. Создание биосовместимых поверхностей контакта, имплантов и искусственных органов.
16. Разработка и анализ лекарственных препаратов.
17. Доставка лекарственных препаратов и генов внутрь клеток.
18. Использование нанотехнологий для улучшения стоматологического и хирургического инструментария.
19. Наноэнергетика. Традиционные и альтернативные источники энергии.
20. Топливные элементы и устройства для хранения энергии.
21. Наноматериалы для хранения водорода.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Нанохимия и нанотехнология» осуществляется в форме экзамена (1 семестр). Оценка по дисциплине выставляется по результатам рейтинга и отражена в шкале оценки результатов обучения. Для студентов, по уважительной причине не сдавшим мероприятия текущего и промежуточного контроля, возможна сдача экзамена комиссии.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Студент выполнил более 85% предложенных заданий. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность

	суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«хорошо»	Студент выполнил более 76% предложенных заданий. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.
«удовлетворительно»	Студент выполнил более 60% предложенных заданий. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.
«неудовлетворительно»	Студент выполнил менее 60% предложенных заданий. Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.