

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Компьютерные методы моделирования свойств нанобъектов

Код модуля
1160990

Модуль
Методы инженерии нанобъектов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Звонарев Сергей Владимирович	Кандидат физико-математических наук, доцент	доцент	Физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Звонарев Сергей Владимирович**, доцент, **Физических методов и приборов контроля качества**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Компьютерные методы моделирования свойств нанообъектов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Компьютерные методы моделирования свойств нанообъектов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-4 -Способен самостоятельно осваивать и применять современные методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру	З-1 - Перечислить современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач обработки, передачи и хранения информации З-2 - Изложить сущность и значение информации в развитии современного информационного общества П-1 - Иметь навыки использования современных информационных систем и технологий П-2 - Осваивать новое оборудование, обеспечивающее выполнение технологических операций технологического процесса	Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен

	<p>У-1 - Осуществлять информационный поиск и использовать новые знания в своей предметной области</p> <p>У-2 - Предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий</p> <p>У-3 - Соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения</p>	
<p>УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет</p> <p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством</p> <p>З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач</p> <p>П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p> <p>У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и</p>	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Экзамен</p>

	<p>выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активность на занятиях</i>	2,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.40		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ</i>	2,15	30
<i>подготовка и защита отчетов по лабораторным работам</i>	2,16	70

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Моделирование микроструктуры с максимальным количеством наночастиц
 2. Получение микроструктуры с максимальным количеством сферополиэдров
 3. Моделирование максимально спеченной структуры
 4. Моделирование люминофора из однослойного сенсора с максимальной интенсивностью свечения
 5. Моделирование люминофора из многослойного сенсора с максимальной интенсивностью свечения
 6. Определение влияния на диффузию идеального газа параметров монослойной мембраны
 7. Моделирование процессов транспорта и эмиссии электронов в наноструктурных диэлектриках
 8. Моделирование электрического пробоя наноструктурных диэлектриков
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Моделирование микроструктур

Примерные задания

Лабораторная работа должна выполняться при условии посадки - не более 2 студентов за

одним рабочим местом. Студенты, не сдавшие отчет за предыдущую работу, к текущей лабораторной работе не допускаются. Непосредственно перед работой: обсуждение важных особенностей используемого оборудования, обсуждение последовательности действий.

Отчет должен содержать: Титул, описание исследовательской установки, необходимые предварительные расчеты, экспериментальную часть, состоящую из полученных данных,

таблиц и графиков, выводы, сформулированные после анализа экспериментальных данных.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. 1. Понятие модели. Цели построения моделей. 2. Свойства моделей. Формы представления модели. 3. Понятие моделирование. Классификация моделирования. Материальное и идеальное моделирование. 4. Классификация моделей. Когнитивная, содержательная и формальная модели. 5. Математическая модель и математическое моделирование. Обобщенная математическая модель. 6. Нелинейность математических моделей. Степень соответствия математической модели объекту. 7. Классификация математических моделей в зависимости от: сложности объекта моделирования, оператора модели, входных и выходных параметров. 8. Классификация математических моделей в зависимости от: цели моделирования, способа исследования модели, объектов исследования. 9. Классификация математических моделей в зависимости от: принадлежности модели к иерархическому уровню описания объекта, характера отображаемых свойств, порядка расчета, использования управления процессом 10. Имитационное моделирование. Методы и области применения. 11. Метод статистических испытаний (Монте-Карло). 12. Метод статистического моделирования 13. Этапы построения математической модели. 14. Принципы и подходы к построению математических моделей. 15. Вычислительный эксперимент. Схема технологического цикла. 16. Вычислительный эксперимент. Его этапы, преимущества и области применения 17. Математические модели в химии и биологии. 18. Математические модели в физике. 19. Математические модели динамики наносистем. Вычислительная нанотехнология. 20. Квантовомеханические расчеты «из первых принципов». Метод Хартри-Фока (одноэлектронное приближение). 21. Квантовомеханические расчеты «из первых принципов». Теория функционала плотности. 22. Квантовомеханические расчеты «из первых принципов». Приближение Борна-Оппенгеймера. Метод валентных схем. 23. Квантовомеханические расчеты «из первых принципов». Метод молекулярных орбиталей. 24. Квантовомеханические расчеты «из первых принципов». Модель поверхности потенциальной энергии. 25. Молекулярная механика 26. Молекулярная динамика 27. Полуэмпирические методы. 28. Модели ограничения пространства моделирования 29. . Структурные модели кластера. Плотная атомная упаковка и электронная оболочечная модель. 30. Модели кластерных систем. Модель атомной подвижности, термодинамическая модель 31. Методы моделирования МК. Метод МК с алгоритмом Метрополиса 32. Кинетический метод Монте-Карло. 33. Фрактальные кластеры. Модели формирования. Углеродные кластеры 34. Многомасштабное моделирование материалов и процессов. 35. Виды многомасштабного моделирования 36. Моделирование в наноструктурной области. Измерения масштабирования. Методы, используемые при изменениях временного и пространственного масштабов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.