

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Радиационные технологии создания наноразмерных структур

Код модуля
1142585(1)

Модуль
Методы получения и свойства наноматериалов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вохминцев Александр Сергеевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Вохминцев Александр Сергеевич, Доцент, физических методов и приборов контроля качества**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Радиационные технологии создания наноразмерных структур

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Радиационные технологии создания наноразмерных структур

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-6 -Способен проектировать технологические процессы производства наноматериалов и изделий из них	З-1 - Перечислить методики сбора информации о возможных моделях технологических процессов производства наноматериалов П-1 - Иметь навыки подбора вариантов технической реализации заданных технологических процессов производства наноматериалов и изделий из них У-1 - Составлять технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений	Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

	параметров и модификации свойств наноматериалов У-2 - Выполнять расчет и проектирование технологических процессов производства наноматериалов	
--	--	--

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 – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</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 – 0.25		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	2,14	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.25		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	2,16	100
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		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.25		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	3,14	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
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 –0.25		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
<i>выполнение лабораторных работ</i>	3,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Экскурсия в ИЭФ УрО РАН. Знакомство с принципами работы следующего оборудования: ускорители ионов, установка для лазерной абляции, установка для магнитоимпульсного прессования.

2. Экскурсия в центр Инновационно-внедренческий центр радиационной стерилизации, Лабораторию радиационного контроля и твердотельной дозиметрии (ФТ-318), Научно-исследовательскую лабораторию фотоники и ВУФ-спектроскопии (ФТ 258) знакомство с принципами работы спектрометров LS-55, Lambda 35, McPherson.

3. Экскурсия в Лабораторию высокотемпературного синтеза материалов (ФТ- 366). Получение образцов ультрадисперсных керамик. Исследование люминесцентных свойств полученных керамик и их применения в качестве детектора ионизирующего излучения

4. Защита рефератов на индивидуальную тему

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Взаимодействие бета-излучения с веществом

2. Взаимодействие гамма-излучения с веществом

3. Изучение работы дозиметра-радиометра ДКС

4. Исследование дозовых характеристик термолюминесценции

5. Изучение работы ЭПР-дозиметра

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. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Виды электромагнитных излучений, указать энергетически соответствующие типы технологических источников ионизирующего излучения для каждого вида излучения

2. Какие виды излучений относят к корпускулярному излучению, соответствующие им типы технологических источников

3. Процессы, протекающие в веществе при α -облучении.

4. Процессы, протекающие в веществе при электронном облучении.

5. Процессы, протекающие в веществе при нейтронном облучении

6. Процессы, протекающие в веществе при ионной бомбардировке.

Примерные задания

1 Число распадов радиоактивных ядер, происходящих за единицу времени называется:

- 1 активностью радионуклида
 - 2 поглощенной дозой
 - 3 экспозиционной дозой
 - 4 эквивалентной дозой
- 2 Это излучение представляет собой поток электронов или позитронов, возникающих при радиоактивном распаде.
- 1 нейтронное излучение
 - 2 альфа-излучение
 - 3 бета-излучение
 - 4 гамма-излучение
- 3 Назовите единицу экспозиционной дозы в системе СИ:
- 1 кюри
 - 2 беккерель
 - 3 рентген
 - 4 кулон на килограмм
- 4 Какое из перечисленных излучений обладает наибольшей ионизирующей способностью?
- 1 рентгеновское;
 - 2 альфа – излучение;
 - 3 нейтронное излучение.
- 5 С замедлением движения альфа-частиц ионизационные потери:
- 1 Увеличиваются
 - 2 Уменьшаются
 - 3 Не изменяются
- 6 С увеличением энергии ионизирующих частиц их пробег:
- 1 Увеличивается
 - 2 Уменьшается
 - 3 Не изменяется
- 7 Какое излучение наименее опасно при внешнем облучении?
- 1 рентгеновское излучение
 - 2 альфа-излучение
 - 3 бета-излучение
 - 4 поток фотонов
- 8 К какой категории относятся лица, которые не работают непосредственно с источниками излучения, но могут подвергаться воздействию радиоактивных веществ и других источников излучения:
- 1 категории А
 - 2 категории Б
 - 3 категории В
 - 4 категории С
- 9 Какие из органов человека наиболее радиочувствительны?
- 1 кожный покров, костная ткань
 - 2 мышцы, щитовидная железа, желудочно-кишечный тракт
 - 3 всё тело, гонады и красный костный мозг
 - 4 головной мозг
- 10 Назовите допустимые дозы внешнего и внутреннего облучения (по НРБ) для

населения

1 не более 1,0 мЗв /год

2 не более 0,5 мЗв /год

3 не более 15 мЗв /год

4 не более 5 мЗв/год

11 Для защиты от какого излучения при устройстве защитного экрана применяют материалы, содержащие водород (вода, парафин), а также бериллий, графит и другие:

1 от альфа-излучения

2 от бета-излучения

3 от гамма-излучения

4 от нейтронного излучения

12 Укажите закон изменения потока гамма-излучения при прохождении через вещество:

1 Линейное ослабление

2 Экспоненциальное ослабление

3 Квадратичное ослабление

4 Линейный рост

5 Поток не изменяется

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Использование ионных источников для модификации свойств материалов

2. Радиационное сшивание полимеров

3. Высокодозная дозиметрия в радиационных технологиях

4. Ядерное легирование полупроводников

5. Ионная полировка: физические принципы, применение

6. Ионно-плазменное напыление, травление

7. Электронные ускорители и их применение в радиационных технологиях

8. Радиационно-химические способы создания наноструктур в растворах.

Примерные задания

Студент выполняет и защищает реферат по дисциплине. Тема реферата уточняется при выдаче задания.

Работа предполагает выполнение следующих заданий:

1 Обосновать актуальность рассматриваемого вопроса предприятий;

2 Изложить основные материалы реферата в соответствии с подготовленным и согласованным с преподавателем планом (в зависимости от темы предусмотреть изучение нормативных документов, статистической решения вопроса на предприятиях);

3 Сделать выводы по проделанной работе (заключение).

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Изотопные источники – типы, принципы действия, параметры. 2 Электронные ускорители – типы, принципы действия, параметры. 3 Ускорители заряженных ионов – типы, принципы действия, параметры. 4 Виды жесткой радиации. 5 Упругие и неупругие столкновения, потенциалы взаимодействия. 6 Прохождение α - излучения, электронов и нейтронов через материалы. 7 Особенности взаимодействия тяжелых ионов с поверхностными слоями материалов. 8 Ионизационные потери, линейная передача энергии (LET) излучениями. 9 Физико-химические основы радиолиза материалов. 10 Пространственное распределение первичных продуктов радиолиза. «Шпоры» и 11 Радиационно-индуцированные первичные наноструктуры. 12 Эволюция первичных радиационно-индуцированных структур. 13 Получение нанопористых структур: трековые мембраны и их применение. 14 Получение кремний-углеродных нанонитей. 15 Получение наногелей, их радиационные сшивка, применение. 16 Радиационно-химическая сборка наноструктур в растворах. 17 Формирование нанокластеров при радиационно-химическом восстановлении ионов металлов в растворах. 18 Формирование наночастиц при мощном рентгеновском облучении композитов. 19 Наноструктурирование поверхностных слоев металлов импульсных электронных пучков. 20 Упрочение режущего инструмента при ионном облучении. 21 Формирование нанокластеров и квантовых точек при ионном облучении полупроводников и диэлектриков. 22 Лазерное напыление наноразмерных покрытий. 23 Нанометризация поверхностных слоев металлов при плазменной обработке, формирование на поверхности изделий тугоплавких фаз и пленок.

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.