

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Диагностика вещества и его поверхности

Код модуля
1159334

Модуль
Плазмохимические процессы для создания и
диагностики материалов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кухаренко Андрей Игоревич	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	электрофизики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Кухаренко Андрей Игоревич, Доцент, электрофизики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Диагностика вещества и его поверхности

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Диагностика вещества и его поверхности

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
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских,	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Реферат Экзамен

	<p>технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>	
<p>ПК-4 -Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с использованием пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы</p>	<p>З-1 - Определять возможности и порядок использования лабораторного оборудования для исследовательских и экспериментальных работ по анализу материалов и опробованию технологических процессов</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор оптимального варианта технологического процесса</p> <p>П-2 - Оформлять результаты исследовательских и проектных работ</p> <p>У-1 - Формулировать техническое задание на проведение исследований материалов для приборов оптоэлектроники и фотоники и экспериментальную проверку технологических процессов</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</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 – 0.90		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,8	40
<i>домашняя работа 1</i>	1,3	5
<i>домашняя работа 2</i>	1,6	5
<i>реферат</i>	1,16	50
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 – 0.10		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ</i>	1,17	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 –		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям –		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

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	Шкала оценивания

	оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	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. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия: измерение обзорного спектра проводящего образца.

2. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия: измерение обзорного спектра диэлектрического образца.

3. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия: проведение качественного анализа спектров образцов (исследование химического состава).

4. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия: проведение качественного анализа спектров образцов (расчет концентраций).

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. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия

Примерные задания

1. Назовите основные методы изучения элементного, химического и фазового состава структур, дайте их сравнительную характеристику.
2. Охарактеризуйте подходы к нахождению полного момента количества движения в рамках концепции jj и LS .
3. К каким явлениям в образце приводит воздействие рентгеновского излучения?
4. Какими факторами определяется глубина выхода фотоэлектронов?
5. Какие особенности наблюдаются на всех фотоэлектронных спектрах?
6. Тонкая структура фотоэлектронных спектров.
7. Угловые эффекты в методе РФЭС.
8. Химические сдвиги в РФЭС. Оже-параметр.
9. Какие данные могут быть получены при исследовании фотоэлектронного спектра валентной зоны материала?
10. Чем определяется спектральное разрешение в методе РФЭС?
11. Рентгеновские источники. Чем обусловлен выбор Mg и Al в качестве основных материалов при изготовлении анодов?
12. Методы монохроматизации рентгеновского излучения.
13. Принцип работы полусферического анализатора кинетических энергий электронов.
14. Методы численного анализа экспериментальных данных используются при обработке ФЭ-спектров.
15. Основные методы расчета концентрации компонент структуры по ФЭ-линиям компонент.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Адсорбция на границе твердое тело - газ

Примерные задания

По экспериментальным данным адсорбции фенола на ионите при 298 К графически определите константы уравнения Лэнгмюра, пользуясь которыми, постройте изотерму адсорбции Лэнгмюра.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Методы определения поверхностного натяжения

Примерные задания

Вычислите поверхностное натяжение раствора масляной кислоты по методу Ребиндера, если давление пузырька при проскакивании его в воду равно $12,3 \cdot 10^2$ Н/м², а в раствор

кислоты составляет $10,1 \cdot 10^2$ Н/м². Поверхностное натяжение воды равно $72,75 \cdot 10^{-3}$ Н/м.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Реферат

Примерный перечень тем

1. Рамановская спектроскопия.
2. Нейтронная дифракция.
3. Просвечивающая (трансмиссионная) электронная микроскопия высокого разрешения (HRTEM).
4. Люминесцентная спектроскопия.
5. EXAFS спектроскопия.
6. EXAFS спектроскопия.
7. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР-спектроскопия).
8. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР-спектроскопия).
9. Спектроскопия комбинационного рассеяния.
10. Рентгеновская эмиссионная спектроскопия.
11. Спектроскопия характеристических потерь энергии электронов.
12. Сверхпроводящая квантовая интерферометрия (SQUID магнетометр).
13. Спектроскопия комбинационного рассеяния света.
14. Микроволновая спектроскопия.
15. Атомно-флуоресцентная спектроскопия.

Примерные задания

Рассмотреть физические основы метода, его техническую реализацию. Привести пример анализа экспериментальных данных. В заключении указать недостатки и преимущества метода диагностики.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. История развития науки о поверхности.
2. Классификация методов диагностики поверхности.
3. Структура идеальной поверхности. Симметрия двумерных кристаллических решеток.
4. Обратная двумерная решетка.
5. Структура реальной поверхности. Релаксация и реконструкция поверхности.
6. Описание кристаллической структуры поверхности. Обозначения Вуда. Обозначения Парка и Маддена.
7. Дефекты кристаллической структуры поверхности.
8. Электронная структура поверхности. Таммовские поверхностные состояния. Поверхностные состояния типа Шокли. Электронные состояния реальной поверхности.
9. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение и поверхностное напряжение.

10. Физическая адсорбция. Поверхностная сегрегация.
11. Химическая адсорбция. Модель Ньюнса-Андерсона. Экспериментальное наблюдение адсорбции.
12. Методы получения атомно чистой поверхности. Сверхвысокий вакуум. Приготовление атомарно чистой поверхности.
13. Методы получения атомно чистой поверхности. Сверхвысоковакуумные системы откачки.
14. Резерфордское обратное рассеяние. Физические основы метода.
15. Резерфордское обратное рассеяние. Канализованных ионов.
16. Спектрометрия ядерных реакций. Обозначения ядерных реакций. Механизмы ядерных реакций.
17. Спектрометрия ядерных реакций. Типы ядерных реакций. Методы анализа энергии.
18. Активационный анализ. Теоретические основы активационного анализа. Инструментальный и радиохимический анализ.
19. Активационный анализ. Теоретические основы активационного анализа. Инструментальный и радиохимический анализ.
20. Мёссбауэровская спектроскопия. Эффект Мёссбауэра.
21. Абсорбционная мёссбауэровская спектроскопия.
22. Эмиссионная мёссбауэровская спектроскопия. Конверсионная мёссбауэровская спектроскопия.
23. Масс-спектрометрия. Методы разделения ионов по массам.
24. Масс-спектрометрия. Физические и химические задачи, решаемы масс-спектрометрией.
25. Рентгенофлуоресцентный анализ. Физические основы метода.
26. Рентгенофлуоресцентный анализ. Рентгенофлуоресцентные спектрометры.
27. Рентгенофлуоресцентный анализ вещества. Качественный и количественный анализ.
28. Растровая электронная микроскопия (РЭМ). Устройство и принцип работы РЭМ.
29. Растровая электронная микроскопия (РЭМ). Микрорентгеноспектральный анализ.
30. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС). Физические основы метода.
31. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС). Качественный и количественный анализ.
32. Оже-электронная спектроскопия. Эффект Оже. Применение оже-электронной спектроскопии.
33. Оже-электронная спектроскопия. Энергоанализаторы оже-электронов. Количественная оже-спектроскопия.
34. Сканирующая туннельная микроскопия. Принцип работы сканирующего туннельного микроскопа. Области использования сканирующей туннельной микроскопии.
35. Сканирующая туннельная микроскопия. Устройство сканирующего туннельного микроскопа. Технические возможности сканирующего туннельного микроскопа.
36. Атомно-силовая микроскопия. Принцип работы.
37. Атомно-силовая микроскопия. Конструкция атомно-силового микроскопа.
38. Полевая электронная микроскопия. Автоэлектронная эмиссия. Микроскоп Мюллера.
39. Полевая ионная микроскопия. Полевая ионизация (автоионизация).

40. Важнейшие достижения современной физики поверхности.

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.