

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«УДМУРТСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР»
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(УдмФИЦ УрО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор УдмФИЦ УрО РАН,
доктор физико-математических наук

М.Ю. Альес

2018 г

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Физика поверхности»**

Направление подготовки
03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки
01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики»

Квалификация (степень) выпускника
исследователь – преподаватель, исследователь

Форма обучения
очная

Ижевск

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Компетенция/ Уровень	Тема (раздел) «Физика поверхности»		
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать - передовые достижения в области научных интересов, современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности 31(ОПК-1); - методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач; 33(ОПК-1); - методы анализа данных, необходимых для проведения конкретного исследования. 34(ОПК-1)</p>	<p>Уметь - анализировать известные результаты в предметной области, формулировать актуальные проблемы У1(ОПК-1) - самостоятельно выполнять экспериментальные/вычислительные физические исследования при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств. У2(ОПК-1)</p>	<p>Владеть - знаниями о современном состоянии исследований, методами и подходами решения научных задач в предметной области В1(ОПК-1); - способностью самостоятельно с применением современных компьютерных технологий собирать, обрабатывать, анализировать, обобщать и систематизировать результаты исследований. В4(ОПК-1).</p>
<p>ПК-1 Способность самостоятельно проводить научные исследования в области физики конденсированного состояния вещества.</p>	<p>- современные базовые и специализированные теоретические представления о природе вещества в конденсированном состоянии 31(ПК-1); - актуальные проблемы и приоритетные направления исследований в области физики конденсированного состояния 32(ПК-1); - современные методы и подходы для решения теоретических и экспериментальных задач в области физики конденсированного состояния вещества 33(ПК-1).</p>	<p>- использовать базовые теоретические знания, знания основ физического эксперимента в научных исследованиях в области физики поверхности У2(ПК-1). - выбирать и применять адекватные экспериментальные/расчетно-теоретические методы исследований У3(ПК-1)</p>	<p>- научной терминологией, понятийным аппаратом физики поверхности, основами физического эксперимента. В1(ПК-1).</p>
Формы контроля	Зачет / реферат		
Показатели	Положительные оценки по всем формам контроля по всем компетенциям		
Оценочные задания	Вопросы к зачету / реферат		

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
тест, контрольные задания, контрольные вопросы к экзамену,
по дисциплине (модулю)
«Физика поверхности»

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

Назначение - контроль результатов формирования указанных компетенций

Контролируемые результаты обучения

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 – Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

знать:

- передовые достижения в области научных интересов, современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности З1(ОПК-1);
- методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач З3(ОПК-1);
- методы анализа данных, необходимых для проведения конкретного исследования. З4(ОПК-1).

Уметь

- критически анализировать известные результаты в предметной области, формулировать актуальные проблемы У1(ОПК-1)
- самостоятельно выполнять экспериментальные/вычислительные физические исследования при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств. У3(ОПК-1)

Владеть

- современным состоянием исследований, методами и подходами решения научных задач в предметной области В1(ОПК-1)
- способностью самостоятельно с применением современных компьютерных технологий собирать, обрабатывать, анализировать, обобщать и систематизировать результаты исследований. В4(ОПК-1)

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 – Способность самостоятельно проводить научные исследования в области физики конденсированного состояния вещества.

знать:

- современные базовые и специализированные теоретические представления о природе вещества в конденсированном состоянии З1(ПК-1);
- актуальные проблемы и приоритетные направления исследований в области физики конденсированного состояния З2(ПК-1);
- современные методы и подходы для решения теоретических и экспериментальных задач в области физики конденсированного состояния вещества З3(ПК-1).

уметь:

- использовать базовые теоретические знания, знания основ физического эксперимента в научных исследованиях в области физики конденсированного состояния У2(ПК-1).
- выбирать и применять адекватные экспериментальные / расчетно-теоретические методы исследований поверхности У3(ПК-1)

владеть:

- научной терминологией, понятийным аппаратом физики поверхности, основами физического эксперимента. В1(ПК-1).

Метод оценивания: экспертный.

Критерии оценивания результатов: положительные оценки по всем формам контроля по всем компетенциям.

2. НАБОР ЗАДАНИЙ

Примерные темы реферата.

1. Процессы на поверхности и их влияние на интегральные свойства материалов.
2. Физические методы анализа поверхности.
3. Современные методы модификации поверхности.
4. Физические основы ионной имплантации.

Вопросы к зачету:

1. Термодинамика поверхности. Поверхностное натяжение и поверхностное напряжение. Анизотропия поверхностного натяжения.
2. Адсорбционные процессы. Теплота и энергия адсорбции, необратимая хемосорбция.
3. Поверхностная сегрегация. Поверхностная диффузия.
4. Динамика поверхности. Тепловые колебания.
5. Атомная структура поверхности. Дефекты поверхности.
6. Физические основы метода РФЭС. Кинетическая энергия фотоэлектронов. Энергетический спектр фотоэлектронов. Сдвиги энергии связи.
7. Количественный анализ с помощью РФЭС. Получение профилей концентрации с помощью РФЭС.
8. Оже-переходы. Выход оже-электронов и флуоресценция.
9. Количественный анализ с помощью ОЭС. Получение профилей концентрации с помощью ОЭС.
10. Метод вторично-ионной масс-спектрометрии. Распыление поверхности ионной бомбардировкой. Выход продуктов распыления.
11. Количественный анализ с помощью ВИМС. Получение профилей концентрации с помощью ВИМС.
12. Дифракция рентгеновских лучей при скользящем падении. Дифракция медленных электронов. Полевая ионная микроскопия.
13. Методы анализа локальной атомной структуры поверхности.
14. Методы сканирующей зондовой микроскопии.
15. Структурно-фазовые переходы на поверхности. Поверхностное плавление.
16. Сегрегационные эффекты на поверхности сплавов при нагреве.
17. Сегрегационные эффекты на поверхности сплавов при знакопеременных нагрузениях.
18. Процессы на поверхности и разрушение материалов. Образование и рост трещин. Способы упрочнения поверхности.
19. Покрытия на поверхности. Механизмы защитного действия покрытий.
20. Способы получения покрытий. Адгезия.
21. Методы модификации поверхности. Достоинства и недостатки.
22. Ионная имплантация. Процессы прохождения ускоренных ионов в твердых телах. Распыление и радиационно-индуцированная сегрегация.
23. Атомное перемешивание при ионном облучении. Структурно-фазовые превращения в металлах при ионном облучении.
24. Применение метода ионной имплантации для модификации эксплуатационных свойств металлических изделий.

3. ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ

Критерии оценки реферата

- Оценка «зачтено» ставится при:
 - правильном, полном и логично построенном ответе;
 - умении оперировать специальными терминами;
 - использовании в ответе дополнительного материала;
 - иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.
- Также оценка «зачтено» ставится при:
 - в целом правильном и полном ответе с негрубыми ошибками или неточностями;
 - умении оперировать специальными терминами;
 - небольших затруднениях в использовании практического материала;
 - не вполне законченных выводах или обобщениях, не носящих принципиального характера, когда установлено, что аспирант обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.
- Оценка «незачтено» ставится при:
 - схематичном неполном ответе;
 - наличии одной грубой ошибки;
 - неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
 - неумении приводить примеры практического использования научных знаний.
- Оценка «незачтено» также ставится при:
 - отсутствии текста реферата на бумажном носителе и компьютерной презентации, отражающей содержание реферата;
 - ответе на вопросы с грубыми ошибками;
 - неумении оперировать специальными терминами и их незнании;
 - неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Критерии оценки знаний на зачете

- Оценка «отлично» на зачете ставится при:
- правильном, полном и логично построенном ответе;
 - умении оперировать специальными терминами;
 - использовании в ответе дополнительного материала;
 - иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.
- Оценка «хорошо» на зачете ставится при:
- в целом правильном и полном ответе с негрубыми ошибками или неточностями;
 - умении оперировать специальными терминами;
 - небольших затруднениях в использовании практического материала;
 - не вполне законченных выводах или обобщениях.
- Оценка «удовлетворительно» на зачете ставится при:
- схематичном неполном ответе;
 - наличии одной грубой ошибки;
 - неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
 - неумении приводить примеры практического использования научных знаний.
- Оценка «неудовлетворительно» на зачете ставится при:
- ответе на все вопросы билета и наводящие вопросы с грубыми ошибками;
 - неумении оперировать специальными терминами и их незнании;
 - неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Сроки проведения процедуры оценивания:

Текущий контроль успеваемости - на протяжении семестра. Текущий контроль знаний учащихся организован как устный опрос. Промежуточный контроль - в конце каждого семестра. Промежуточная аттестация (реферат/зачет) - в конце третьего года обучения в соответствии с учебным планом.

Место проведения процедуры оценивания – учебная аудитория.

Оценивание проводится – преподавателем, ведущим дисциплину.

Форма предъявления заданий – реферат / ответы на вопросы билета к зачету.

Время выполнения заданий – согласно существующим нормативным требованиям, графику учебного процесса и учебной программе по дисциплине.

Требование к техническому оснащению процедуры оценивания – аудитория, оснащённая мультимедийным оборудованием.

Возможность использования дополнительных материалов – аспирант во время процедуры оценивания может использовать дополнительные материалы (справочники, учебники, подготовленные им презентации, аудио и видеоматериалы и др.).

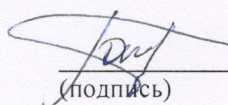
Сбор и обработка результатов оценивания осуществляется – преподавателем, ведущим дисциплину, результаты оценивания обрабатываются в форме экспертной проверки и оценки.

Предъявление результатов оценивания осуществляется – после обработки результатов в форме устного объявления результатов, а также в письменной форме с оформлением необходимых документов (ведомости оценки тестовых заданий и т.п.) с приложением тестовых заданий аспиранта на бумажном носителе.

Реферат представляется на семинаре профильного подразделения УдмФИЦ УрО РАН в соответствии с учебным планом. Семинар после обсуждения оценивает работу аспиранта в форме устного объявления результатов (утверждаются открытым голосованием постоянных участников семинара).

Составитель:

С.н.с., к.ф.-м.н.



П.В. Быков

(подпись)