


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  
« 05 » апреля 2018 г.



**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Физико-химические свойства металлических расплавов»

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)**

<b>Компетенция/ Уровень</b>	<b>Тема (раздел) «Физико-химические свойства металлических расплавов»</b>		
<p><b>ОПК-1</b> Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность соответствующей профессиональной области использованием современных методов исследования информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p align="center"><b>Знать</b></p> <p>- 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 align="center"><b>Уметь</b></p> <p>- 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).</p>	<p align="center"><b>Владеть</b></p> <p>- 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><b>ПК-1</b> Способность самостоятельно проводить научные исследования в области физики конденсированного состояния вещества.</p>	<p>- современные базовые и специализированные теоретические представления о природе вещества в конденсированных веществах 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 конденсированного состояния вещества У2(ПК-1). - выбирать и применять адекватные экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследований У3(ПК-1)</p>	<p>- терминологией, понятийным аппаратом, методическими подходами решения задач исследования металлических расплавов В1(ПК-1).</p>
<b>Формы контроля</b>	Зачет		
<b>Показатели</b>	Положительные оценки по всем формам контроля по всем компетенциям		
<b>Оценочные задания</b>	Вопросы к зачету		

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА**  
*тест, контрольные задания, контрольные вопросы к зачету,*  
по дисциплине (модулю)  
**«Физико-химические свойства металлических расплавов»**

---

## 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

*Назначение для контроля за результатами формирования указанных компетенций*  
*Контролируемые результаты обучения*

**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:**

- 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:**

- знаниями о современном состоянии исследований, методах и подходах 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)

**ПК-1**

Способность самостоятельно проводить научные исследования в области физики конденсированного состояния вещества

**Знать:**

- современные базовые и специализированные теоретические представления о природе вещества в конденсированных веществах 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 вещества У2(ПК-1);
- выбирать и применять адекватные экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследований У3(ПК-1).

**Владеть:**

- научной терминологией, понятийным аппаратом, основами математического описания физических явлений, 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 вопросы к зачету по дисциплине «Физико-химические свойства металлических расплавов»**

1. Контролируемые атмосферы: способы получения чистых газов, методы очистки газов, создание проточных атмосфер, измерение скорости и давления газовых потоков, техника безопасности при работе с газами.
2. Методы вискозиметрии: капиллярного истечения, вращающихся цилиндров, вибрационный, затухающих крутильных колебаний.
3. Применение вискозиметрии в физико-химическом анализе металлических расплавов.
4. Методы исследования диффузии в жидких металлах и сплавах: капилляр-резервуарный, длинного капилляра, сдвиговой ячейки, вращающегося диска.
5. Связь плотности со структурой вещества.
6. Методы денсиметрии: гидростатического взвешивания, пикнометрический, dilatометрический, проникающего излучения, максимального давления газового пузыря, лежащей капли.
7. Методы исследования поверхностного натяжения: максимального давления газового пузыря, лежащей капли.
8. Методы измерения электрических свойств расплавов: электропроводность, термо-ЭДС.
9. Методы исследования магнитной восприимчивости.
10. Методы исследования теплопроводности металлических расплавов: в стационарном тепловом режиме; нестационарные; движущейся границы.
11. Калориметрические методы исследования металлических расплавов.
12. Плотность, поверхностное натяжение, вязкость, электропроводность, магнитная восприимчивость жидких металлов.
13. Диффузия в жидких металлах.
14. Диффузия легирующих элементов в жидких металлах.
15. Влияние малых добавок на структуру и свойства жидких металлов.
16. Расплавы переходных металлов: термодинамические свойства и структура, вязкость, электросопротивление, магнитная восприимчивость.
17. Расплавы переходных металлов (железо, никель) с углеродом, бором и фосфором: структура, вязкость, плотность, электросопротивление, магнитная восприимчивость.
18. Микронеоднородность металлических расплавов. Временные релаксационные процессы.
19. Гистерезисные явления в металлических расплавах.
20. Теплофизические свойства жидких сталей и сплавов.
21. Физические свойства жидких чугунов.
22. Модифицирование металлов в связи с особенностями их строения.
23. Коррозионные процессы в жидкометаллической системе (общие вопросы).
24. Процессы коррозии в присутствии примесей.
25. Результаты исследования коррозии в жидких металлах.
26. Взаимодействие жидких металлов с твердыми металлами и оксидами.
27. Растворимость газов в твердых и жидких металлах.
28. Состояние газов в металлах.
29. Методы определения газов в жидких металлах.
30. Методы очистки жидких металлов от газовых примесей.
31. Влияние газовых примесей на свойства жидких металлов.

## **3. ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ**

**Критерии оценки на зачете:**

Оценка «отлично» ставится при:



- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.

Оценка «хорошо» 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» 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» 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.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Сроки проведения процедуры оценивания: Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении обучения. Промежуточный контроль - в конце каждого семестра, промежуточная аттестация осуществляется в конце третьего курса и завершает изучение дисциплины «Физико-химические свойства расплавов». Форма аттестации – зачет в устной форме.

Место проведения процедуры оценивания – учебная аудитория.

Оценивание проводится – преподавателем, ведущим дисциплину.

Форма предъявления заданий – ответы на вопросы 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.

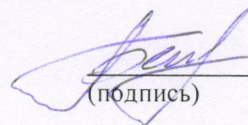
Возможность использования дополнительных материалов – аспирант во время процедуры оценивания может использовать дополнительные материалы (справочники, учебники, подготовленные им презентации, аудио и видеоматериалы и др.).

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.

Составитель ФОС:

к.ф.-м.н.



А.Л. Бельтюков

(подпись)