



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЁМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Химическое материаловедение»
Направление подготовки 04.03.01 Химия
Профиль «Фундаментальная и прикладная химия
(совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)»
Форма подготовки очная

Владивосток
2023

Содержание

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Химическое материаловедение»	3
II. Текущая аттестация по дисциплине «Химическое материаловедение»	5
III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Химическое материаловедение»	10

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Химическое материаловедение»

п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
	Раздел 1. Введение Раздел 2. Неметаллические материалы.	ПК-1, ПК-4, ПК-5	Знает отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР стандартные операции работы на высокотехнологическом оборудовании и правила составления протоколов испытаний	Групповая дискуссия (УО-4). Тестовый контроль (ПР-1).	Вопросы зачету 1-3 к
			Умеет Готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Групповая дискуссия (УО-4). Тестовый контроль (ПР-1).	Вопросы зачету 4-11 к
			Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства		
	Раздел 3. Строение металлических изделий и сплавов. Особенности кристаллизации Раздел 4. Общая	ПК-1, ПК-4, ПК-5	Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., патентных)	Групповая дискуссия (УО-4).	Вопросы зачету 12-75 к
			Знает отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР стандартные операции работы на высокотехнологическом оборудовании и правила составления протоколов испытаний	Выполнение контрольной работы (ПР-2).	Вопросы зачету 76-97 к
			Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Групповая дискуссия (УО-4). Расчетно-	Вопросы зачету 98-108 к

	теория сплавов.		Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	графическая задача 1	
			Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., патентных)	Групповая дискуссия. (УО-4). Расчетно-графическая задача 2	Вопросы к зачету 98-108
	Раздел 5. Обработка металлов	ПК-1, ПК-4, ПК-5	Знает отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР стандартные операции работы на высокотехнологическом оборудовании и правила составления протоколов испытаний	Групповая дискуссия (УО-4).	Вопросы к зачету 109-128
			Умеет Готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	Групповая дискуссия (УО-4).	Вопросы к зачету 109-128
			Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., патентных)	Групповая дискуссия (УО-4).	Вопросы к зачету 109-128

I. Текущая аттестация по дисциплине «Химическое материаловедение»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Химическое материаловедение» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Химическое материаловедение» проводится в форме контрольных мероприятий (выполнения расчетно-графических работ, участие в групповых дискуссиях, выполнения контрольной работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Оценочные средства для текущего контроля

1. Вопросы для групповых дискуссий:

Цель групповых дискуссий – выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения, анализировать источники информации, обобщать и применять их на практике. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом. Один студент докладывает информацию о выбранной теме. Остальные студенты участвуют в дискуссии, задают вопросы, обозначают проблему.

План групповой дискуссии № 1

Материаловедение как наука. Цели, объекты, методы исследования

1) Ваноччо Бирингуччо, 2) Георг Бауэр, 3) М.В. Ломоносов, 4) Джон Смитон, 5) П.П. Аносов, 6) Генри Клифтон Сорби, 7) Чарльз Нельсон Гудиер, 8) Пьер-Эмиль Мартен, 9) Юхан Август Бринелль, 10) Альфред Айнхорн, 11) Хью М. Роквелл и Стенли П. Роквелл, 12) Альфред Вильм, 13) Д.К. Чернов, 14) Н.С. Курнаков, 15) Н.А. Минкевич, 16) Ян Чохральский, 17) А.А. Бочвар, 18) Я.И. Френкель, 19) Калвин Фуллер, Дэрил Чапин и Джеральд Пирсон, 20) лео Хендрик Бакеланд, 21) Отто Георг Вингельм Байер, 22) Уоллес Хьюм Каротерс, 23) Е.В. Кузнецов, 24) К.А. Андрианов

План групповой дискуссии № 2

1. История развития промышленного производства полимеров.
2. Полиэтилен. Свойства. Области применения.
3. Полистирол. Свойства. Области применения.
4. Сополимеры полистирола. Свойства. Области применения.
5. Фторопласты. Свойства. Области применения.
6. Поливинилхлорид. Свойства. Назначение. Области применения.
7. Полиамиды. Классификация. Свойства. Области применения.
8. Полиимиды. Классификация. Свойства. Области применения.
9. Полиметакрилаты. Классификация. Свойства. Области применения.
10. Кремнийорганические полимеры. Классификация. Свойства. Области применения.

План групповой дискуссии № 3

1. История применения стекла в быту и строительстве.
2. Новые технологии обработки поверхности стекла.
3. Использование изделий из стекла в промышленности.

План групповой дискуссии № 4-5

1. Строение металлов: макроструктура и микроструктура.
2. Свойства металлов и их сплавов (химические, физические, механические, технологические).
3. Применение металлов и их сплавов в промышленности
4. Подготовьте сообщения на тему
5. Основы литейного производства. Основные виды литья.
6. Виды обработки металлов давлением.
7. Сплавы алюминия в химической технологии.
8. Сплавы титана в химической технологии.

9. Сплавы магния химической технологии.

План групповой дискуссии № 6-8

1. Лакокрасочные защитные покрытия.
2. Металлические защитные покрытия.
3. Биохимическая коррозия.
4. Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.
5. Газовая коррозия.
6. Влияние структуры сплавов на их коррозионную стойкость.
7. Механизмы электрохимической защиты.
8. Организация и применение катодной защиты в химической промышленности.
9. Грунтовая коррозия металлов и сплавов.

Требования к представлению и оцениванию результатов:

Работа на занятии оценивается по 10-ти балльной шкале. Оценка (весовой коэффициент) за каждое занятие вносит 30% в итоговый балл рейтинга при получении балла 10.

Отметка "10"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Активная работа на занятии.

Отметка "8"

1. «1, 2, 3, 4» – аналогично отметке "10".
2. Исправления в ответе по требованию учителя, "шероховатость" в изложении материала, недостаточная активность на занятии.

Отметка "6"

1. «1, 2» – аналогично отметке "8".
2. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала, пассивность на занятии.

Отметка "4"

1. «1, 2» – аналогично отметке "8".
2. Студент ответил на основной вопрос, но не смог ответить на часть дополнительных вопросов, заданных преподавателем по теме вопроса, пассивность на занятии.

Отметка "2"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно, пассивность на занятии.

Отметка "0"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно, пассивность на занятии.

2. Комплект типовых заданий для контрольной работы

Задание 1. Из перечисленных ниже марок оловянных бронз укажите сначала литейные, а затем деформируемые бронзы: БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-4, БрО10, БрОЦСН3-7-5- 1, БрОФ10-1, БрОФ4-0,25, БрОЦС5-5-5, БрОФ6,5-0,4. Укажите их химический состав.

Задание 2. Какой химический состав имеют следующие материалы: БрАЖ9-4, БрКМц3-1, БрБ2, БрМц5, БрС30, Л96, ЛС80-3, ЛЖМц59-1-1, ЛА77-2.

Задание 3. Из перечисленных марок металлических материалов выберите марки антифрикционных сплавов: БрС30, АК4, ШХ6, У7, Б83, Р!8, БН, БСт5, БрОЦС5-5-5, АСЧ1, Б16, ШХ15, БК, БСт6, БТ, Т15К6, ВТ14.

Задание 4. Какие из указанных марок литейных алюминиевых сплавов наиболее пригодны для производства отливок и почему: АЛ7, АЛ2, АЛ4, АЛ8, АЛ23, АЛ9, АЛ19?

Требования к представлению и оцениванию результатов:

Контрольная работа оценивается по 5-ти балльной шкале. Весовой коэффициент составляет 10% в общем балле рейтинга.

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.
2. Допущены существенные ошибки.
3. Решение и объяснение построены не верно.

3. Расчетно-графические задачи

Задание 1

Научиться строить кривую охлаждения железоуглеродистого сплава с определенным содержанием углерода по диаграмме состояния сплавов; пояснять структурные превращения для заданного сплава в критических точках кривой охлаждения.

Задание на практическую работу

1. По диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов построить кривую охлаждения для сплава с указанным в таблице 1 содержанием углерода.
2. Провести анализ структурных превращений для заданного сплава в критических точках кривой охлаждения.

Таблица 1

Вариант	Содержание углерода в сплаве	Вариант	Содержание углерода в сплаве
1	0,2	16	1,2
2	0,5	17	2,6
3	0,6	18	1,5
4	0,8	19	1,6
5	1	20	2,4
6	1,2	21	2,8
7	1,4	22	3,2
8	1,8	23	3,4
9	2	24	3,6
10	2,5	25	3,8
11	3	26	4,3
12	3,5	27	0,7
13	4	28	0,9
14	4,5	29	1,1
15	5	30	1,3

Задание 2

Диаграммы состояния сплавов

Цель работы.

1. Изучить основные разновидности диаграмм состояния двойных сплавов.
2. Научиться анализировать диаграммы состояния: определять температуры начала и окончания плавления сплавов, находить области равновесного существования твёрдых растворов, оценивать их технологические свойства.

3. Выполнить индивидуальное задание.

Требования к представлению и оцениванию результатов:

1. Работа выполнена на листе А4
2. Работа выполнена полностью, ответы даны на все основные вопросы.
3. Все графики вычерчены на масштабнo-координатной чертёжной бумаге простым карандашом.
4. Произведены все необходимые расчеты
5. Даны ответы на все дополнительные вопросы

Критерии оценки:

5 баллов выставляется студенту, если есть 1 несущественная ошибка, выполнены все требования для РГЗ

4 балла выставляется студенту, если есть 1 существенная ошибка, выполнены все требования для РГЗ

3 балла выставляется студенту, если допущены 1-2 существенные ошибки при решении задания, работа выполнена неаккуратно.

2 балла выставляется студенту, если он не готов к проведению урока или допустил грубые ошибки, изложении материала.

4. Комплект тестовых заданий

1. История развития материалов связана с
 - а) историей развития общества
 - б) историей развития человека
 - в) историей развития государства
 - г) историей развития вселенной
2. Выберите правильное название исторического этапа:
 - а) медно-костяной
 - б) медно - железный
 - в) медно - каменный
 - г) медно-оловяный
3. Первыми материалами человека были:
 - а) камень
 - б) камень и дерево
 - в) камень и кость
 - г) дерево
4. Первое общественное разделение труда произошло с выделением в самостоятельные отрасли производства:
 - а) скотоводства и охоты
 - б) скотоводства и земледелия
 - в) охоты и рыболовства
 - г) рыболовства и земледелия
5. С истощением запасов меди люди перешли к освоению
 - а) железа
 - б) олова
 - в) стали
 - г) чугуна
6. Важным этапом в 1869 году в развитии материаловедения стало:
 - а) открытие Д. И. Менделеевым периодического закона химических элементов

1. $(-\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
|
 CH_3
2. $(-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{CO}-)_n$
3. $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$
4. $(-\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
|
 C_6H_5
5. $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

- А. бутадиеновый каучук
- Б. тефлон
- В. полистирол
- Г. полиэтилен
- Д. полипропилен
- Е. поливинилхлорид
- Ж. энант

Требования к представлению и оцениванию результатов:

- 5 баллов ставится студенту при выполнении 86% и более заданий правильно
- 4 балла ставится студенту при выполнении 75-86% заданий правильно
- 3 балла ставится студенту при выполнении 61-75% заданий правильно
- 2 балла ставится студенту при выполнении 60 и менее % заданий правильно

II. Промежуточная аттестация по дисциплине «Наименование дисциплины»

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химическое материаловедение» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Оценка по дисциплине выставляется по результатам рейтинга и отражена в шкале оценки результатов обучения.

Для студентов, по уважительной причине не сдавшим задания, возможна сдача зачета комиссии. Выполнение расчетно-графических работ является обязательным.

Вопросы к зачету

1. Что изучает наука - материаловедение.
2. Назовите отечественных и зарубежных ученых, внесших существенный вклад в развитие материаловедения.
3. Задачи прикладного материаловедения.
4. Свойства полимеров: химические, физические, механические, технологические.
5. С какой целью в состав пластмасс вводят пластификаторы и стабилизаторы?
6. Какие пластмассы являются лучшими диэлектриками?
7. Какие виды наполнителей значительно повышают прочность и анизотропию пластмасс?
8. Какой полимер имеет самую высокую химическую стойкость?
9. Какие пластмассы применяются для производства посуды, контактирующей с горячими пищевыми продуктами?

10. Использование полимеров в современном химическом производстве
11. История развития промышленного производства полимеров;
12. Полиэтилен. Свойства. Области применения.;
13. Полистирол. Свойства. Области применения;
14. Сополимеры полистирола. Свойства. Области применения;
15. Фторопласты. Свойства. Области применения;
16. Поливинилхлорид. Свойства. Назначение. Области применения;
17. Полиамиды. Классификация. Свойства. Области применения;
18. Полиимиды. Классификация. Свойства. Области применения.;
19. Полиметакрилаты. Классификация. Свойства. Области применения;
20. Кремнийорганические полимеры. Классификация. Свойства. Области применения.
21. Какое натуральное волокно имеет наибольшую прочность?
22. Какой волокнообразующий полимер имеется у шерстяного волокна?
23. Как определяется линейная плотность нити (текс)?
24. Какова структура нетканого материала?
25. Использование волокон в современном химическом производстве
26. История развития промышленного производства волокон;
27. Натуральный шелк. Свойства. Области применения.;
28. Хлопок. Свойства. Области применения;
29. Лен. Свойства. Области применения;
30. Шерсть. Свойства. Области применения;
31. Вискозное волокно. Свойства. Области применения;
32. Сиблон. Свойства. Области применения;
33. Металлические нити. Свойства. Области применения.;
34. Стекланные волокна Свойства. Области применения;
35. Синтетические волокна. Классификация. Свойства. Области применения.
36. Чем отличается искусственная кожа от натуральной?
37. Какие виды полимеров используются для производства искусственных кож?
38. Как делят искусственные кожи по типу основы?
39. Из каких структурных элементов состоит синтетическая кожа?
40. Использование кожи (натуральной/искусственной) в современном химическом производстве
41. История развития промышленной обработки кожи;
42. Дерматин . Свойства. Области применения.;
43. Кирза. Свойства. Области применения;
44. Стретч-кожа. Свойства. Области применения;
45. Синтетические кожа. Классификация. Свойства. Области применения.
46. Какой природный полимер преобладает в составе древесины?
47. Какие породы деревьев имеют высокую твердость древесины?
48. Расскажите о свойствах древесины.
49. Какое свойство следует отнести к недостаткам древесины?
50. В чем сущность модификации древесины?
51. Лесоматериалы и изделия из древесины.
52. Столярные изделия строительного назначения.

53. Материалы и изделия из отходов древесины.
54. Из истории использования древесины в строительстве и химической промышленности;
55. Древеснослоистые пластики (ДСП). Классификация. Свойства. Области применения;
56. Гетинакс. Классификация. Свойства. Области применения.
57. Что характеризует условная шкала Мооса?
58. Назовите основные физические и химические свойства стекла
59. Какими добавками обеспечивается цвет стекла?
60. Что представляет собой многослойное стекло (триплекс)?
61. Назовите состав пеностекла и область его применения
62. История применения стекла в быту и строительстве;
63. Новые технологии обработки поверхности стекла;
64. Использование изделий из стекла в промышленности;
65. История стекольного производства в России;
66. Ситаллы. Свойства. Области применения.
67. Микро- и макроструктура строительной извести.
68. Химические свойства строительной извести.
69. Физические свойства строительной извести.
70. Механические свойства строительной извести.
71. Промышленное производство извести;
72. Магнезиальные цементы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
73. Гидравлические вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
74. Воздушные вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
75. Портланд-цемент. Классификация. Свойства. Виды сырья. Области применения.
76. В чем сущность металлического типа связи?
77. Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?
78. Какие металлы относятся к группе черных, цветных?
79. Какие свойства характерны для твердых, жидких и газообразных состояний вещества?
80. Что такое элементарная ячейка?
81. В чем сущность анизотропии?
82. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?
83. Виды дислокаций и их строение.
84. Что такое вектор Бюргерса?
85. Основы литейного производства. Основные виды литья.
86. Виды обработки металлов давлением.
87. Сплавы алюминия в химической технологии.
88. Сплавы титана в химической технологии.
89. Сплавы магния химической технологии.

90. Приведите объяснение твердого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.
91. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения?
92. В чем физическая сущность процесса кристаллизации?
93. В чем физическая сущность процесса плавления?
94. Каковы параметры процесса кристаллизации?
95. Что такое переохлаждение? Какова связь между величиной зерна, скоростью зарождения, скоростью роста кристаллов и степенью переохлаждения?
96. Формы кристаллов и влияние реальной среды на процесс кристаллизации.
97. Образование дендритной структуры.
98. Что такое полиморфизм? Расскажите о полиморфизме на примере железа.
99. Расскажите как влияет углерод на свойства углеродистых сталей.
100. Какие вы знаете полезные и вредные примеси в углеродистых сталях?
101. В чем отличие серого чугуна от белого?
102. Как влияют примеси на свойства чугунов?
103. Каково строение эвтектики и эвтектоида в сером и белом чугунах?
104. Каковы классификации и маркировка серых чугунов?
105. Каковы структуры серых чугунов?
106. Как получают высокопрочный чугун? Его строение, свойства и назначение.
107. Сравните механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов.
108. Что означают цифры в марках чугунов СЧ35, КЧ30-6, ВЧ80
109. Лакокрасочные защитные покрытия.
110. Металлические защитные покрытия.
111. Биохимическая коррозия.
112. Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.
113. Газовая коррозия.
114. Влияние структуры сплавов на их коррозионную стойкость.
115. Механизмы электрохимической защиты.
116. Организация и применение катодной защиты в химической промышленности.
117. Грунтовая коррозия металлов и сплавов.
118. Каковы требования, предъявляемые к нержавеющей сталью?
119. Какие виды коррозии вы знаете?
120. Укажите марки хромистых нержавеющей сталей. Их состав, термическая обработка, свойства и назначение.
121. Укажите марки хромоникелевых нержавеющей сталей. Их свойства, состав, термическая обработка, назначение.
122. Что такое окалиностойкость?
123. Каковы требования, предъявляемые к жаростойким сталям?
124. Какими способами можно повысить окалиностойкость?
125. Каковы требования, предъявляемые к жаропрочным сталям?
126. В чем сущность явления ползучести?

127. Приведите определения предела ползучести и предела длительной прочности. Что такое скорость ползучести? Каков физический смысл этих характеристик?
128. Какими способами можно повысить жаропрочность стали? Объясните природу упрочнения.

**III. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине
«Химическое материаловедение»**

Баллы (рейтинговая оценка)	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточная аттестация	Промежуточ- ная аттестация	
100 - 86	Повышенный	«зачтено»/ «отлично»	Свободно и уверенно ориентируется в информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы.
85-76	Базовый	«зачтено»/ «хорошо»	В большинстве случаев способен ориентироваться в информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы.
75-61	Пороговый	«зачтено»/ «удовлетво- рительно»	Допускает ошибки в работе с информацией, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы в конкретной области (обрабатывать информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее)
60-0	Уровень не достигнут	«не зачтено»/ «неудовлетво- рительно»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.