



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 «Избранные главы химического материаловедения»
Направление подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Перспективные материалы и технологии материалов (совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИХ
ДВО РАН))
Форма подготовки: очная

Владивосток
2023

Содержание

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Избранные главы химического материаловедения»	3
II. Текущая аттестация по дисциплине «Избранные главы химического материаловедения»	6
III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Избранные главы химического материаловедения»	16

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Избранные главы химического материаловедения»

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Введение	ПК-1.1 – Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения	доклад, сообщение (УО-3) тестовые задания (ПР-2)	Вопросы к экзамену 1-3
Умеет различать основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения					
Владет классификацией материалов различного назначения с целью использования их для решения профессиональных задач					
2	Модуль 2. Неметаллические материалы	ПК-1.1 – Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач. Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов	доклад, сообщение (УО-3) тестовые задания (ПР-2) коллоквиум (УО-2)	Вопросы к экзамену 4-66
			Умеет различать основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач. Устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физикомеханических свойств		
			Владет классификацией материалов различного назначения с целью использования их для решения профессиональных задач		
		ПК-2.1 – Осуществляет рациональный выбор материалов,	Знает как осуществлять рациональный выбор материалов, оптимизировать их расходование на основе		

		оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	<p>анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p> <p>Умеет анализировать условия использования материалов, формулируя требования необходимых физико-механических, эксплуатационных свойств к ним, включая экологичность и экономическую эффективность их производств</p> <p>Владеет методами оценки надежности материалов и долговечность конечных изделий из них, используя знания о взаимосвязи состава, структуры и эксплуатационных свойств</p>		
3	Модуль 3. Строение металлических изделий и сплавов. Особенности кристаллизации	ПК-1.1 – Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	<p>Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач. Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов</p> <p>Умеет различать основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач. Устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физикомеханических свойств</p> <p>Владеет классификацией материалов различного назначения с целью использования их для решения профессиональных задач</p>	доклад, сообщение (УО-3)	Вопросы к экзамену 67-89
4	Модуль 4. Общая теория сплавов	ПК-1.1 – Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов	Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных	доклад, сообщение (УО-3) расчетно-графическая задача (ПР-2)	Вопросы к экзамену 90-110

		<p>различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач</p>	<p>задач. Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов</p> <p>Умеет различать основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач. Устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физикомеханических свойств</p> <p>Владеет классификацией материалов различного назначения с целью использования их для решения профессиональных задач</p>	<p>коллоквиум (УО-2)</p>	
		<p>ПК-2.1 – Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p>	<p>Знает как осуществлять рациональный выбор материалов, оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p> <p>Умеет анализировать условия использования материалов, формулируя требования необходимых физико-механических, эксплуатационных свойств к ним, включая экологичность и экономическую эффективность их производств</p> <p>Владеет методами оценки надежности материалов и долговечность конечных изделий из них, используя знания о взаимосвязи состава, структуры и эксплуатационных свойств</p>		

I. Текущая аттестация по дисциплине «Избранные главы химического материаловедения»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Избранные главы химического материаловедения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Избранные главы химического материаловедения» проводится в форме контрольных мероприятий (выполнения расчетно-графических работ, сдача коллоквиумов, тестовые работы, защита доклада, сообщения) 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 коллоквиумов:

Цель коллоквиума – 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.

Вопросы для коллоквиума № 1 (УО-2)

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. Композиционные материалы на основе карбона: структура, свойства и методы получения
13. Композиционная керамика с муллитовой матрицей: структура, свойства и методы получения
14. Полимерно-керамические композиты: структура, свойства и методы получения
15. Композиционные материалы, получаемые методом фосфатного твердения в режиме изотермической реакции: структура, свойства и методы получения
16. Композиционные материалы на основе медных сплавов: структура, свойства и методы получения
17. Композиционные материалы, получаемые методом литья: состав, структура и свойства.
18. Дисперсно-упрочнённые алюмоматричные композиты: структура, свойства и методы получения.
19. Особенности получения композитов с интерметаллическими соединениями, области их применения
20. Слоистые композиционные материалы системы титан-алюминий: структура, свойства и методы получения.
21. Состав, структура и свойства композитов, полученных с помощью PIM-технологий.
22. Композиционные материалы на основе металлов вентильной группы: структура, свойства и методы получения.

23. Состав, структура и свойства композитов, полученных методом газодинамического напыления.
24. Сегнето- и пьезокерамика: структура, свойства и методы получения.
25. Композиционные материалы на основе алюминия и алюминиевых сплавов, структура, свойства и методы получения.
26. Износостойкие композиционные материалы, методы получения и области применения.
27. Композиционные материалы на основе титана и его сплавов, структура, свойства и методы получения.
28. Интерметаллиды, особенности получения композитов на их основе, области применения.
29. Методы определения физико-механических свойств композиционных материалов.
30. Композиционные материалы на основе магния и его сплавов, структура, свойства и методы получения.
31. Композиты на основе дендримеров.
32. Что такое нанотехнология. Как возникла нанотехнология.
33. Развитие физических основ нанотехнологий. Приоритетные направления нанотехнологии.
34. Разновидности наноматериалов: консолидированные наноматериалы, нанополупроводники, нанополимеры, нанобиоматериалы, фуллерены и тубулярные наноструктуры, катализаторы, нанопористые материалы и супрамолекулярные структуры.
35. Наночастицы (нанопорошки). Наука о малоразмерных объектах (nanoscience).
36. Основные научные термины и определения (наноматериалы, нанотехнология, нанодиагностика, наносистемотехника).
37. Фундаментальные проблемы индустрии наносистем.
38. Физические основы формирования твердотельных нанокластеров.
39. Твердотельные химические реакции. Механохимические превращения. Ударно-волновой синтез.
40. Физические основы наноструктурирования материалов под действием давления со сдвигом.
41. Наноструктурирование путем кристаллизации аморфных структур.
42. Физические основы компактирования (консолидации) нанокластеров. Порошковые технологии.
43. Конденсационный метод (метод Глейтера). Высокоэнергетическое измельчение.
44. Физические основы механохимического синтеза наноматериалов. Плазмохимический синтез.
45. Физические основы синтеза наноматериалов в условиях ультразвукового воздействия.
46. Электрический взрыв проволочек. Методы консолидации. Электроразрядное спекание.
47. Интенсивная пластическая деформация (кручение под высоким давлением, равноканальное угловое прессование).
48. Контролируемая кристаллизация из аморфного состояния.
49. Назовите основные физические и химические свойства стекла
50. Какими добавками обеспечивается цвет стекла?
51. Что представляет собой многослойное стекло (триплекс)?
52. Назовите состав пеностекла и область его применения.
53. История применения стекла в быту и строительстве.
54. Новые технологии обработки поверхности стекла.
55. Использование изделий из стекла в промышленности.
56. История стекольного производства в России.
57. Ситаллы. Свойства. Области применения.
58. Микро- и макроструктура строительной извести.
59. Химические свойства строительной извести.
60. Физические свойства строительной извести.
61. Механические свойства строительной извести.
62. Промышленное производство извести.

63. Магнезиальные цементы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
64. Гидравлические вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
65. Воздушные вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
66. Портланд-цемент. Классификация. Свойства. Виды сырья. Области применения.

Вопросы для коллоквиума № 2 (УО-2)

1. В чем сущность металлического типа связи?
2. Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?
3. Какие металлы относятся к группе черных, цветных?
4. Какие свойства характерны для твердых, жидких и газообразных состояний вещества?
5. Что такое элементарная ячейка?
6. В чем сущность анизотропии?
7. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?
8. Виды дислокаций и их строение.
9. Что такое вектор Бюргерса?
10. Основы литейного производства. Основные виды литья.
11. Виды обработки металлов давлением.
12. Сплавы алюминия в химической технологии.
13. Сплавы титана в химической технологии.
14. Сплавы магния химической технологии.
15. Приведите объяснение твердого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.
16. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения?
17. В чем физическая сущность процесса кристаллизации?
18. В чем физическая сущность процесса плавления?
19. Каковы параметры процесса кристаллизации?
20. Что такое переохлаждение? Какова связь между величиной зерна, скоростью зарождения, скоростью роста кристаллов и степенью переохлаждения?
21. Формы кристаллов и влияние реальной среды на процесс кристаллизации.
22. Образование дендритной структуры.
23. Что такое полиморфизм? Расскажите о полиморфизме на примере железа.
24. Лакокрасочные защитные покрытия.
25. Металлические защитные покрытия.
26. Биохимическая коррозия.
27. Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.
28. Газовая коррозия.
29. Влияние структуры сплавов на их коррозионную стойкость.
30. Механизмы электрохимической защиты.
31. Организация и применение катодной защиты в химической промышленности.
32. Грунтовая коррозия металлов и сплавов.
33. Каковы требования, предъявляемые к нержавеющей сталям?
34. Какие виды коррозии вы знаете?
35. Укажите марки хромистых нержавеющей сталей. Их состав, термическая обработка, свойства и назначение.
36. Укажите марки хромоникелевых нержавеющей сталей. Их свойства, состав, термическая обработка, назначение.
37. Что такое окалиностойкость?
38. Каковы требования, предъявляемые к жаростойким сталям?
39. Какими способами можно повысить окалиностойкость?
40. Каковы требования, предъявляемые к жаропрочным сталям?
41. В чем сущность явления ползучести?

42. Приведите определения предела ползучести и предела длительной прочности. Что такое скорость ползучести? Каков физический смысл этих характеристик?

43. Какими способами можно повысить жаропрочность стали? Объясните природу упрочнения.

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. 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 масштабной-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.

3. 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
 - б) открытие Д. К. Черновым критических точек фазовых превращений стали
 - в) Ледебур изучил структурное состояние железоуглеродистых сплавов
 - г) Лауэ применил рентгеновские лучи для изучения кристаллов
7. А. Н. Лодыгиным было сделано открытие:
 - а) электронно-вакуумных приборов
 - б) термоионной эмиссии
 - в) фотоэлектрического эффекта
 - г) лампы накаливания
8. Кто разработал основные принципы получения полимеров из низкомолекулярных неорганических соединений?
 - а) Перкин
 - б) Бутлеров
 - в) Бакеланд
 - г) Лебедев

по теме «Полимеры» Вариант 2

1. Получение капрона (- NH - (CH₂)₅ - CO -)_n относится к реакции
 - 1) изомеризации 2) полимеризации 3) поликонденсации 4) дегидратации
2. Многократно повторяется в молекуле полимера
 - 1) степень полимеризации 2) мономер 3) молекула 4) структурное звено
3. Глобулярное строение полипептидной цепи – это структура белка
 - 1) первичная 2) вторичная 3) третичная 4) четвертичная
4. Биополимер, построенный из остатков β - глюкозы– это
 - 1) белок 2) крахмал 3) ДНК 4) целлюлоза
5. К терморезистивным полимерам относится
 - 1) полиэтилен 2) фенолформальдегидная смола 3) поливинилхлорид 4) полистирол
6. Вискозное волокно получают химической модификацией целлюлозы. Это волокно является
 - 1) натуральным 2) искусственным 3) синтетическим 4) природным
7. Вещества, не являющиеся природными полимерами...
 - 1) белки 2) жиры 3) полисахариды 4) нуклеиновые кислоты
8. Среди продуктов полного гидролиза ДНК нельзя обнаружить
 - 1) урацил 2) фосфорную кислоту 3) цитозин 4) дезоксирибозу
9. Комплементарной парой азотистых оснований в молекулах ДНК является
 - 1) аденин-гуанин 2) гуанин-цитозин 3) аденин-цитозин 4) гуанин-тимин
10. Денатурацией называется
 - 1) связывание белками молекул воды

- 2) частичное или полное разрушение пространственной структуры белков
- 3) расщепление полипептидной цепи под действием ферментов
- 4) потеря белковой молекулой электрич. заряда при определенной кислотности среды

11. Высокомолекулярное вещество, практически не изменяющееся при небольшом нагревании, а при сильном нагревании подвергающееся разложению, называется

- 1) термореактивным полимером
- 2) смолой
- 3) термопластичным полимером
- 4) саломасом

12. Полипропилен получают из вещества, формула которого

- 1) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- 2) $\text{CH} \equiv \text{CH}$
- 3) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$
- 4) $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$

13. Верны ли утверждения:
- А. Все полимеры термопластичны
 - Б. У всех полимеров высокая молекулярная масса

1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба утверждения 4) неверно ни одно из утверждений

14. Установите соответствие между названием полимера и его формулой

ФОРМУЛА

НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА

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:

Критерии оценки:

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
Повышенный	Студент точно отвечает на все вопросы теста, указывает все возможные правильные варианты или допускает 10% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	100-86 Зачтено/отлично
Базовый	Студент точно отвечает на все вопросы теста, указывает все возможные правильные варианты, но допускает 20% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	85-76 Зачтено/хорошо
Пороговый	Студент при ответе на вопросы теста допускает 40% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	75-61 Зачтено/удовл.
Уровень не достигнут	Студент допускает более 40% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	60-0 Не зачтено/ не удовл.

Примеры тем для докладов (УО-3) и рефератов (ПР-4)

Тема Применение полимеров

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.

Тема Композиционные материалы

1. Композиционные материалы на основе карбона: структура, свойства и методы получения.
2. Композиционная керамика с муллитовой матрицей: структура, свойства и методы получения.
3. Полимерно-керамические композиты: структура, свойства и методы получения.
4. Композиционные материалы, получаемые методом фосфатного отверждения в режиме изотермической реакции: структура, свойства и методы получения.
5. Композиционные материалы на основе медных сплавов: структура, свойства и методы получения.
6. Композиционные материалы, получаемые методом литья: состав, структура и свойства.
7. Дисперсно-упрочнённые алюмоматричные композиты: структура, свойства и методы получения.
8. Особенности получения композитов с интерметаллическими соединениями, области их применения
9. Слоистые композиционные материалы системы титан-алюминий: структура, свойства и методы получения.
10. Состав, структура и свойства композитов, полученных с помощью РИМ-технологий.
11. Композиционные материалы на основе металлов вентильной группы: структура, свойства и методы получения
12. Состав, структура и свойства композитов, полученных методом газодинамического напыления.
13. Сегнето- и пьезокерамика: структура, свойства и методы получения.
14. Композиционные материалы на основе алюминия и алюминиевых сплавов, структура, свойства и методы получения.
15. Износостойкие композиционные материалы, методы получения и области применения.
16. Композиционные материалы на основе титана и его сплавов, структура, свойства и методы получения.
17. Интерметаллиды, особенности получения композитов на их основе, области применения.
18. Методы определения физико-механических свойств композиционных материалов.

19. Композиционные материалы на основе магния и его сплавов, структура, свойства и методы получения.

20. Композиты на основе дендримеров.

Тема Керамические материалы

Стадии спекания. Механизмы спекания.

Основные виды спекания. Жидкостное спекание.

Основные виды спекания. Твердофазное спекание.

Основные виды спекания. Спекание за счет процессов испарения-конденсации.

Основные виды спекания. Реакционное спекание.

Основные виды спекания. Спекание под давлением.

Технологические факторы, ускоряющие спекание. Механическое активирование.

Технологические факторы, ускоряющие спекание. Тепловое активирование спекания.

Химическое активирование спекания. Классификация добавок, активизирующих спекание.

Самораспространяющийся высокотемпературный синтез в технологии керамики.

Тема 7. Применение металлов и их сплавов

1. Основы литейного производства. Основные виды литья.

2. Виды обработки металлов давлением.

3. Сплавы алюминия в химической технологии.

4. Сплавы титана в химической технологии.

5. Сплавы магния химической технологии.

Тема Коррозионно-стойкие и жаропрочные стали и сплавы

1. Кислородная коррозия оборудования химико-технологического производства.

2. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства контактной серной кислоты.

3. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства контактной серной кислоты нитрозным способом.

4. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства экстрационной фосфорной кислоты.

5. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства конверсии природного газа.

6. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства контактной азотной кислоты.

7. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства концентрирования серной кислоты.

8. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства метанола.

9. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства аммиака.

10. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства стирола.

11. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях

производства полиэтилена.

12. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства полиэфирсульфона.

Критерии оценивания докладов и рефератов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Избранные главы химического материаловедения», осуществляемая в докладов (УО-3), оценивается нижеприведённой шкалой.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие.; приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера; студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования, методами и приёмами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области; фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы; для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов; продемонстрированы исследовательские умения и навыки; фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; допущены 1-2 ошибки в оформлении работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы; привлечены основные источники по рассматриваемой теме; допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если: работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа; не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы; допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Избранные главы химического материаловедения»

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Избранные главы химического материаловедения» 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 экзамена комиссии. Выполнение расчетно-графических работ является обязательным.

Вопросы к экзамену

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. Композиционные материалы на основе карбона: структура, свойства и методы получения
13. Композиционная керамика с муллитовой матрицей: структура, свойства и методы получения
14. Полимерно-керамические композиты: структура, свойства и методы получения
15. Композиционные материалы, получаемые методом фосфатного твердения в режиме изотермической реакции: структура, свойства и методы получения
16. Композиционные материалы на основе медных сплавов: структура, свойства и методы получения
17. Композиционные материалы, получаемые методом литья: состав, структура и свойства.
18. Дисперсно-упрочнённые алюмоматричные композиты: структура, свойства и методы получения
19. Особенности получения композитов с интерметаллическими соединениями, области их применения
20. Слоистые композиционные материалы системы титан-алюминий: структура, свойства и методы получения.
21. Состав, структура и свойства композитов, полученных с помощью РИМ технологий
22. Композиционные материалы на основе металлов вентильной группы: структура, свойства и методы получения
23. Состав, структура и свойства композитов, полученных методом газодинамического напыления.
24. Сегнето- и пьезокерамика: структура, свойства и методы получения.
25. Композиционные материалы на основе алюминия и алюминиевых сплавов, структура, свойства и методы получения.
26. Износостойкие композиционные материалы, методы получения и области применения.
27. Композиционные материалы на основе титана и его сплавов, структура, свойства и методы получения.
28. Интерметаллиды, особенности получения композитов на их основе, области применения.
29. Методы определения физико-механических свойств композиционных материалов.
30. Композиционные материалы на основе магния и его сплавов, структура, свойства и методы получения.
31. Композиты на основе дендримеров
32. Что такое нанотехнология. Как возникла нанотехнология.

33. Развитие физических основ нанотехнологий. Приоритетные направления нанотехнологии.
34. Разновидности наноматериалов: консолидированные наноматериалы, нанополупроводники, нанополимеры, нанобиоматериалы, фуллерены и тубулярные наноструктуры, катализаторы, нанопористые материалы и супрамолекулярные структуры.
35. Наночастицы (нанопорошки). Наука о малоразмерных объектах (nanoscience).
36. Основные научные термины и определения (наноматериалы, нанотехнология, нанодиагностика, наносистемотехника).
37. Фундаментальные проблемы индустрии наносистем.
38. Физические основы формирования твердотельных нанокластеров.
39. Твердотельные химические реакции. Механохимические превращения. Ударно-волновой синтез.
40. Физические основы наноструктурирования материалов под действием давления со сдвигом.
41. Наноструктурирование путем кристаллизации аморфных структур.
42. Физические основы компактирования (консолидации) нанокластеров. Порошковые технологии.
43. Конденсационный метод (метод Глейтера). Высокоэнергетическое измельчение.
44. Физические основы механохимического синтеза наноматериалов. Плазмохимический синтез.
45. Физические основы синтеза наноматериалов в условиях ультразвукового воздействия.
46. Электрический взрыв проволок. Методы консолидации. Электроразрядное спекание.
47. Интенсивная пластическая деформация (кручение под высоким давлением, равноканальное угловое прессование).
48. Контролируемая кристаллизация из аморфного состояния.
49. Назовите основные физические и химические свойства стекла
50. Какими добавками обеспечивается цвет стекла?
51. Что представляет собой многослойное стекло (триплекс)?
52. Назовите состав пеностекла и область его применения
53. История применения стекла в быту и строительстве;
54. Новые технологии обработки поверхности стекла;
55. Использование изделий из стекла в промышленности;
56. История стекольного производства в России;
57. Ситаллы. Свойства. Области применения.
58. Микро- и макроструктура строительной извести.
59. Химические свойства строительной извести.
60. Физические свойства строительной извести.
61. Механические свойства строительной извести.
62. Промышленное производство извести;
63. Магнезиальные цементы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
64. Гидравлические вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
65. Воздушные вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
66. Портланд-цемент. Классификация. Свойства. Виды сырья. Области применения.
67. В чем сущность металлического типа связи?

68. Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?
69. Какие металлы относятся к группе черных, цветных?
70. Какие свойства характерны для твердых, жидких и газообразных состояний вещества?
71. Что такое элементарная ячейка?
72. В чем сущность анизотропии?
73. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?
74. Виды дислокаций и их строение.
75. Что такое вектор Бюргерса?
76. Основы литейного производства. Основные виды литья.
77. Виды обработки металлов давлением.
78. Сплавы алюминия в химической технологии.
79. Сплавы титана в химической технологии.
80. Сплавы магния химической технологии.
81. Приведите объяснение твердого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.
82. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения?
83. В чем физическая сущность процесса кристаллизации?
84. В чем физическая сущность процесса плавления?
85. Каковы параметры процесса кристаллизации?
86. Что такое переохлаждение? Какова связь между величиной зерна, скоростью зарождения, скоростью роста кристаллов и степенью переохлаждения?
87. Формы кристаллов и влияние реальной среды на процесс кристаллизации.
88. Образование дендритной структуры.
89. Что такое полиморфизм? Расскажите о полиморфизме на примере железа.
90. Расскажите как влияет углерод на свойства углеродистых сталей.
91. Лакокрасочные защитные покрытия.
92. Металлические защитные покрытия.
93. Биохимическая коррозия.
94. Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.
95. Газовая коррозия.
96. Влияние структуры сплавов на их коррозионную стойкость.
97. Механизмы электрохимической защиты.
98. Организация и применение катодной защиты в химической промышленности.
99. Грунтовая коррозия металлов и сплавов.
100. Каковы требования, предъявляемые к нержавеющей сталям?
101. Какие виды коррозии вы знаете?
102. Укажите марки хромистых нержавеющей сталей. Их состав, термическая обработка, свойства и назначение.
103. Укажите марки хромоникелевых нержавеющей сталей. Их свойства, состав, термическая обработка, назначение.
104. Что такое окалиностойкость?
105. Каковы требования, предъявляемые к жаростойким сталям?
106. Какими способами можно повысить окалиностойкость?
107. Каковы требования, предъявляемые к жаропрочным сталям?

108. В чем сущность явления ползучести?
109. Приведите определения предела ползучести и предела длительной прочности. Что такое скорость ползучести? Каков физический смысл этих характеристик?
110. Какими способами можно повысить жаропрочность стали? Объясните природу упрочнения.

**III. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине
«Избранные главы химического материаловедения»**

Баллы (рейтинговая оценка) / оценка	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	
100-86	Повышенный	«отлично»	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез методической информации, применять системный подход для решения поставленных образовательных задач. Владеет навыками использования содержания, форм, методов и организации работы при осуществлении деятельности.
85-76	Базовый	«хорошо»	В большинстве случаев способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез методической информации, применять системный подход для решения поставленных образовательных задач. Допускает единичные серьезные ошибки в решении заданий, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения задач, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы.
75-61	Пороговый	«удовлетворительно»	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся задачи.
60-0	Уровень не достигнут	«неудовлетворительно»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с

			большими затруднениями выполняет задания или не выполняет их вообще.
--	--	--	--