



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
Теория строения материалов
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(Материаловедение и управление свойствами материалов)
Форма подготовки: очная

Владивосток
2023

Содержание

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Теория строения материалов».....	3
II. Текущая аттестация по дисциплине «Теория строения материалов».....	5
III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория строения материалов».....	8

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Теория строения материалов»

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Строение атома	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ	Знает основные теории, понятия и законы в области математики, физики, химии и инженерных дисциплин	УО-1 собеседование /устный опрос;	Вопросы к экзамену 1-12
	Умеет применять основные теории, понятия и законы в области математики, физики, химии и инженерных дисциплин при планировании работ				
	Владет навыками применения основных теорий, понятий и законов в области математики, физики, химии и инженерных дисциплин при планировании работ				
2	Модуль 2. Строение молекул и химическая связь	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ	Знает основные теории, понятия и законы в области математики, физики, химии и инженерных дисциплин	УО-1 собеседование /устный опрос;	Вопросы к экзамену 13-33
			Умеет применять основные теории, понятия и законы в области математики, физики, химии и инженерных дисциплин при планировании работ		
			Владет навыками применения основных теорий, понятий и законов в области математики, физики, химии и инженерных дисциплин при планировании работ		
		ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа		
		Умеет применять основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач			
	Владет навыками применения основных законов естественных и инженерных наук, методами математического анализа для решения стандартных технологических задач				

3	Модуль 3. Строение вещества в конденсированном состоянии	ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общинженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает основные законы естественных и общинженерных наук, методы математического анализа	УО-1 собеседование /устный опрос; ПР-7 лабораторная работа	Вопросы к экзамену 34-44
			Умеет применять основные законы естественных и общинженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач		
			Владеет навыками применения основных законов естественных и общинженерных наук, методами математического анализа для решения стандартных технологических задач		
4	Модуль 4. Строение и свойства органических соединений и материалов на их основе	ОПК-1.3 Использует методы моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств	Знает основные методы моделирования для создания новых материалов различной направленности	УО-1 собеседование /устный опрос; ПР-7 лабораторная работа	Вопросы к экзамену 45-50
			Умеет применять методы моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств		
			Владеет навыками применения основных методов моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств		
5	Модуль 5. Строение и свойства металлов и материалов на их основе	ОПК-1.3 Использует методы моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств	Знает основные методы моделирования для создания новых материалов различной направленности	УО-1 собеседование /устный опрос; ПР-7 лабораторная работа	Вопросы к экзамену 51-58
			Умеет применять методы моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств		
			Владеет навыками применения основных методов моделирования для создания новых материалов различной направленности и прогнозирования их свойств		

I. Текущая аттестация по дисциплине «Теория строения материалов»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теория строения материалов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теория строения материалов» проводится в форме контрольных мероприятий (сдача теории преподавателю, выполнения лабораторной 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 собеседования:

Цель – 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. Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.).

Вопросы по темам/разделам дисциплины.

Модуль № 1

1. История развития представлений о строении атома (первые модели атома).
2. Строение атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
3. Объяснение линейчатого спектра атома водорода. Теоретический расчет спектра атома водорода.
4. Развитие теории Бора Зоммерфельдом.
5. Основные недостатки теории Бора- Зоммерфельда.
6. Волновые свойства материальных частиц. Волны де-Бройля.
7. Двойственная природа света - двойственная природа электрона. Принцип неопределенности.
8. Квантовая механика и уравнение Шредингера.
9. Квантомеханическое объяснение строения атома водорода. Характеристика состояния электрона в атоме. Квантовые числа (n , l , m_l , m_s).
10. Электронные структуры атомов. Принцип Паули. Правило Хунда.
11. Последовательность энергетических состояний электрона атома.
12. Периодическая система Д.И. Менделеева и строение атомов элементов; заполнение электронных слоев согласно энергетическому состоянию электрона.
13. Энергетические характеристики атомов - энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность. Закономерности изменения их величин в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева.

Модуль № 2

1. Природа ковалентной связи.
2. Основные характеристики химической связи – длина, направленность, прочность.
3. Метод локализованных пар или валентных связей (ВС):
 - а) насыщаемость и направленность ковалентной связи;
 - б) ординарные и кратные связи;
 - в) σ -, π -, δ -связь.
4. Полярность ковалентной связи (дипольный момент).
5. Гибридизация электронных облаков и геометрия молекул. Условия устойчивости гибридизации.
6. Квантовомеханическое объяснение ковалентной связи и сопоставление теоретических и экспериментальных данных.
7. Метод молекулярных орбиталей (МО). Линейная комбинация атомных орбиталей (ЛКАО-МО).
8. Молекулярные орбитали – молекулярная функция состояния электрона (σ -, π -, ω -орбитали).
9. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали (МО).
10. Схемы образования двухатомных гомонуклеарных молекул по методу МО. Запрет Паули. Правило Хунда. (Li_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 и др.).
11. Объяснение парамагнитных свойств кислорода на основе метода МО.
12. Схемы образования и электронные формулы двухатомных гетероядерных частиц по методу МО (NO , CO , BN , CO^+ , NO^+ , CN^- и др.).
13. Изoelekтронные молекулы (N_2 , CO , NO^+ , CN^-).
14. Объяснить, почему в молекуле F_2 энергия связи (36 ккал/моль) меньше, чем в молекуле Cl_2 (57 ккал/моль).

Модуль № 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.

Оценка устных ответов:

Отметка "Отлично"

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. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".

5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

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.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

2. Лабораторные работы

Цель лабораторных работ – закрепление умений и навыков работы в соответствующей области.

Список лабораторных работ

1. Строение вещества в конденсированном состоянии
2. Строение и свойства органических соединений и материалов на их основе.
3. Лабораторная работа. Строение и свойства металлов и материалов на их основе
4. Комплексные соединения.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет лабораторную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.

II. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория строения материалов»

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теория строения материалов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Сдача теории является обязательным элементом допуска к экзамену студента. Оценка по дисциплине выставляется по результатам рейтинга и отражена в шкале оценки результатов обучения.

Для студентов, по уважительной причине не сдавшим сдачу теории, возможна сдача экзамена комиссии.

Вопросы к экзамену

1. Атомы. Число Авогадро. Масса и размеры атомов.
2. Составные части атомов-электроны и ядро.
3. Принцип действия спектрографа. Виды спектров.
4. Спектр водорода. Спектры других элементов.
5. Представление о световых квантах.
6. История представления о строении атома.
7. Двойственная природа света. Закон взаимосвязи массы и энергии.
8. Эффект Комптона. Волны де Бройля.
9. Квантовая механика. Уравнение Шредингера.
10. Квантовомеханическое объяснение строение атома водорода. Квантовые числа электронов в атомах.
11. Многоэлектронные атомы. Происхождение спектров.
12. Энергетические характеристики атомов-энергия ионизации и электронное сродство.
13. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы.
14. Предсказание свойств веществ с помощью периодической системы.
15. Заполнение электронных слоев и оболочек.
16. Закономерности в изменении энергии ионизации.
17. Вторичная периодичность.
18. Степень окисления. Атомные и ионные радиусы.
19. Координационное число.
20. Соединения, содержащие связи Э-Н и Э-О.
21. Кислоты, основания, амфотерные соединения. Зависимость силы кислот и оснований от заряда и радиуса иона образующего их элемента.
22. Теория химического строения А.М. Бутлерова.
23. Структурная изомерия. Пространственная изомерия.
24. Длина связей. Валентные углы. Прочность связи.
25. Электронография. Молекулярные спектры.
26. Электроотрицательность элементов. Ионная и ковалентная связи.
27. Дипольный момент и строение молекул. Эффективные заряды.
28. Валентность элементов на основании теории Гейлера и Лондона. Объяснение направленности валентности.
29. Одинарные, двойные, тройные связи.
30. Донорно-акцепторная связь.
31. Связь в электронодефицитных молекулах.
32. Метод молекулярных орбиталей.
33. Метод Хюккеля.
34. Энергия ионной связи.

35. Поляризация ионов. Влияние поляризации на свойства вещества.
36. Полярная связь и электроотрицательность.
37. Комплексные соединения. Объяснение химической связи с помощью электростатических представлений.
38. Метод валентных связей. Теория кристаллического поля.
39. Водородная связь.
40. Агрегатные состояния. Межмолекулярные взаимодействия.
41. Особенности кристаллического состояния. Типы кристаллических решеток. Энергетика ионных кристаллов.
42. Строение жидкостей. Строение жидкой воды.
43. Растворы электролитов.
44. Аморфное состояние.
45. Индуктивные эффекты. Резонансные эффекты.
46. Сверхсопряжение.
47. Ароматическое электрофильное замещение.
48. Атака нуклеофилами и радикалами.
49. Сопоставление индексов реакционной способности.
50. Влияние заместителей на реакционную способность.
51. Металлы, особенности атомно-кристаллического строения.
52. Аллотропия или полиморфные превращения. Магнитные превращения.
53. Точечные дефекты.
54. Линейные дефекты.
55. Простейшие виды дислокаций — краевые и винтовые.
56. Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Условия получения мелкозернистой структуры.
57. Строение металлического слитка. Определение химического состава.
58. Изучение структуры. Физические методы исследования

III. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория строения материалов»

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.