

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.ДВ.02.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ

Физическая химия неупорядоченных систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

04.05.01.32 Аналитическая химия

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.хим.наук, доцент, Шубин А.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у обучающихся знаний о строении вещества и взаимосвязи строение – свойство, а также о влиянии дефектности структуры на физико-химические свойства твердых тел; приобретение навыков свободного ориентирования в научной литературе по теоретическим исследованиям с использованием современных методов физико-химического анализа; готовности к продолжению образования в аспирантуре и работе в научных центрах. В сфере познавательной деятельности данная дисциплина имеет своей целью приобретение высокой востребованности выпускника на рынке труда. В области воспитания личности преследуется цель развития научной и профессиональной этики, творческих способностей, коммуникативности, настойчивости в достижении цели.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение теоретических основ описания дефектного состояния вещества; получение навыков расчетов и выявления дефектов структуры вещества.

Приобретаемые практические навыки:

-использование современных методов физико - химии твердого тела в исследованиях;

-оценка основных параметров веществ с использованием физико-химических моделей неупорядоченных систем;

-использование взаимосвязи физических свойств веществ с дефектной структурой для формирования заданных эксплуатационных характеристик современных материалов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	
ПК-1.1: Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	основные стадии реализации исследования в рамках НИР выделять и определять значимость отдельных стадий исследования в рамках НИР навыками выделения основных стадий реализации исследования в рамках НИР

ПК-1.2: Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных	требования, предъявляемые к документации исследования в рамках НИР оформлять документацию по исследования, выполняемую по НИР навыками оформления и работы с документацией по исследованию в рамках выполняемого НИР
и временных ресурсов	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации. Принципы и методы системного подхода. Применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации; Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач. Практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации. Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	способы и подходы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи способы и подходы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи навыками применения способов и подходов определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи
УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	способы и подходы поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов применять способы и подходы поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов навыками применения способов и подходов поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

<p>УК-1.4: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p>критерии и признаки отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения применять критерии и признаки отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои</p>
	<p>выводы и точку зрения навыками применения критериев и признаков отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>
<p>УК-1.5: Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>	<p>способы выстраивания возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки применять способы выстраивания возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	0,5 (18)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Современные представление о строении твердых тел									
	1. Классификация и основные физико-химические свойства твердых тел.	4							
	2. Функция радиального распределения атомов вещества. Способы получения, оценки и анализа.			2					
	3. Современные представление о строении твердых тел							2	
2. Типы дефектов твердого тела									
	1. Феноменология дефектов, дефектного состояния твердого тела. Тепловые точечные дефекты (Френкеля, Шоттки)	6							
	2. Типы дефектов твердого тела							4	
3. Термодинамическое описание дефектного состояния твердого тела									
	1. Концентрация дефектов в нестехиометрических металлических фазах.	8							

2. Взаимное влияние собственных и примесных дефектов			2					
3. Квазихимические уравнения взаимодействия точечных дефектов твердого тела.			4					
4. Термодинамическое описание дефектного состояния твердого тела							4	
4. Методы получения неупорядоченного состояния вещества								
1. Классификация методов получения дефектного состояния вещества.	6							
2. Получение и термический анализ кристаллического и аморфизированного вещества			2					
3. Методы получения неупорядоченного состояния вещества							4	
5. Влияние дефектности структуры вещества на его свойства								
1. Термодинамическое описание диффузионного тока	6							
2. Взаимосвязь дефектность – свойства вещества			2					
3. Влияние дефектности структуры вещества на его свойства							2	
6. Экспериментальные методы выявления дефектности структуры вещества								
1. Кинетика роста твердых фаз.	6							
2. Сопоставление свойств кристаллического и аморфизированного материала			6					
3. Экспериментальные методы выявления дефектности структуры вещества							2	
4.								
Всего	36		18				18	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Аникина В. И., Надолько А. С. Основы кристаллографии и дефекты кристаллического строения: учеб.-метод. пособие(Красноярск: СФУ).
2. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения. - 2-е изд. (эл.): учебное электронное издание(Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний.).
3. Кнотько А. В., Пресняков И. А., Третьяков Ю. Д. Химия твердого тела: учебное пособие по специальности 020101 (011000) "Химия"(Москва).
4. Ковтуненко П. В. Физическая химия твердого тела. Кристаллы с дефектами: учебник для вузов по специальности "Химическая технология материалов и изделий электронной техники"(Москва: Высшая школа).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Сопровождение учебного процесса требует применение программное обеспечения, позволяющее создавать, редактировать и представлять текстовый и иллюстративный материал: MSOffice (MSWord, MSExcel, MSPowerPoint).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. База данных кристаллических структур [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.crystallography.net/result.php>
- 2.
3. База данных структуры и свойств химических соединений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.webelements.com>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

-Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная ПЭВМ, мультимедийным проектором и экраном.

-Аудитория, относящаяся к специализированным химическим лабораториям.