

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.08.2023 20:51:49  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина ***ФТД.ДВ.01.02 Новые функциональные материалы***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***04.04.01***  
код

***Химия***  
наименование направления

Программа

***Фундаментальная и прикладная химия***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2022 г.***

Стерлитамак 2023

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-2. Способен осуществлять научное руководство в соответствующей области знаний	ПК-2.1. применяет основные способы разработки научно-исследовательских планов и методических программ научных исследований и разработок	Обучающийся должен: знать и понимать понятия новых функциональных материалов и физические основы современных методов исследования функциональных, в том числе наноразмерных материалов; классификацию традиционных и современных методов анализа материалов, общие характеристики основных этапов анализа, принципы построения и методологию химических исследований для разработки научно-исследовательских планов и программ
	ПК-2.2. применяет методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок; правильно оценивает результаты исследований, полученных сотрудниками, работающими под его руководством	Обучающийся должен: уметь использовать, применять и оценивать знания и навыки сотрудников, работающих под его руководством, для анализа широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности
	ПК-2.3. владеет навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся должен: владеть навыками выбора оптимального метода исследования функциональных материалов в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

Теоретическая подготовка и практические навыки в области функциональных материалов.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	10
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,8

Формы контроля	Семестры
зачет	4

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Функциональные материалы</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>53,8</b>
1.1	Введение в химию функциональных материалов	2	2	0	15,8
1.2	Диэлектрики	2	3	0	12
1.3	Полупроводники	2	3	0	12
1.4	Суперионные проводники	2	2	0	14
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>53,8</b>

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Функциональные материалы</b>	
1.1	Введение в химию функциональных	Решение заданий по теме

	материалов	дисциплины
1.2	Диэлектрики	Решение заданий по теме дисциплины
1.3	Полупроводники	Решение заданий по теме дисциплины
1.4	Суперионные проводники	Решение заданий по теме дисциплины

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Функциональные материалы</b>	
1.1	Введение в химию функциональных материалов	Введение. Вещества, фазы, дефекты. Классификация материалов. Зонная структура кристаллов. Диэлектрики, полупроводники, металлы. Проводники первого и второго рода. Основные принципы получения материалов. Формы существования материалов. Фазовые превращения. Рост кристаллов.
1.2	Диэлектрики	Структура диэлектриков. Основные виды поляризации диэлектриков. Поляризация диэлектриков в электромагнитном поле высокой частоты. Поляризация диэлектриков в переменном электрическом поле и диэлектрические потери. Неоднородные и неупорядоченные диэлектрики. Особые состояния и виды диэлектриков. Электреты. Пьезоэлектрики. Сегнетоэлектрики. Изоляционные материалы. Электроизоляционные пластмассы. Электроизоляционная керамика. Получение фарфоров и глиноземистой керамики. Физико-химические методы исследования диэлектрических материалов
1.3	Полупроводники	Ионная проводимость. Точечные дефекты. Дефекты по Френкелю и Шоттки. Формула Френкеля для ионной проводимости кристаллов. Уравнение Нернста-Эйнштейна. Классификация суперионных проводников их структура и свойства. Проводимость суперионных проводников по ионам щелочных металлов. Кислородные суперионные проводники. Протонные проводники. Электрохимические источники тока, топливные элементы и сенсоры.
1.4	Суперионные проводники	Зонная структура полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Контактная разность потенциалов. Эффект Холла. Термоэлектрические явления. Полупроводниковый p-n переход. Классификация полупроводников. Алмазоподобные полупроводники. Полупроводники A <sup>III</sup> B <sup>V</sup> и A <sup>IV</sup> B <sup>VI</sup> . Халькогениды элементов четвертой и пятой группы. Высокотемпературные полупроводники. Получение полупроводниковых материалов. Кристаллизационные методы очистки. Выращивание кристаллов из газовой фазы. Метод сублимации-конденсации. Полупроводниковые пленки. Легирование