

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Электронная микроскопия неорганических и
композитных материалов»
направление подготовки 04.03.01 – Химия

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц (180 часов, из них: контактных 134,4 ч., лекционных 36 ч., лабораторных 76 ч., КСР 22 ч., ИКР 0,4 ч.; 45,6 часа самостоятельной работы).

Цель дисциплины:

Обучить студентов владению современными методами визуализации и химического анализа поверхности различных твердых тел с помощью методов электронной микроскопии высокого разрешения.

Задачи дисциплины:

- знакомство студентов с основными методами и возможностями сканирующей растровой и зондовой электронной микроскопии;
- формирование навыков получения и обработки информации с помощью электронного микроскопа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Электронная микроскопия неорганических и композитных материалов» относится к вариативной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ.07.01). Для его изучения используются знания курсов Б1.Б.10 «Физические методы анализа» и Б1.Б.07 «Физика». Знания и навыки, полученные в результате освоения данного курса, могут быть использованы при изучении специальных профильных дисциплин, таких как «Химия твердого тела», «Перспективные неорганические материалы со специальными функциями», «Неорганические композитные материалы», а также в научно-исследовательской работе студентов.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3.
перечислить компетенции

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Основные принципы электронной оптики и формирования изображения в РЭМ	Использовать знания о природе и особенностях электронных пучков, выбирать оптимальные параметры проведения эксперимента	Основными приемами настройки изображения в соответствии со свойствами изучаемых материалов

2	ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Основные методики подготовки образцов и проведения анализа.	Проводить подготовку образцов и выполнять анализ для образцов различного типа.	Методикой подготовки образцов и выполнения анализа для образцов различного типа.
3	ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Основные части современного электронного микроскопа и принцип их действия	Проводить основные операции и техническое обслуживание прибора	базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований
4	ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	Принцип генерации рентгеновского излучения при взаимодействии электронного пучка с веществом	Выбирать необходимые параметры и условия для получения наилучшего результата анализа.	Основными понятиями о природе и свойствах изучаемых неорганических и композиционных материалов

Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (для студентов ОФО)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Взаимодействие электронного пучка с веществом	19	6		8	5
2.	Устройство сканирующего электронного микроскопа	27	8		14	5
3.	Формирование изображения в сканирующем электронном микроскопе	23,8	4		14	5,8
	Итого по дисциплине:		18	-	36	15,8

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (для студентов ОФО)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Разновидности сканирующей электронной микроскопии	44	9	-	20	15
2.	Рентгеновский микроанализ.	43,8	9	-	20	14,8

	Итого по дисциплине:		18	-	40	29,8

Курсовые работы: в 6 семестре

Тематика курсовых работ

1. Синтез и изучение строения и свойств координационных соединений d- и f-элементов современными физическими методами исследования.
2. Использование методов квантовой химии для расчета свойств координационных соединений и материалов на их основе.
3. Синтез и физико-химическое изучение координационных соединений включения, в том числе потенциальных фарм. препаратов.
4. Синтез, строение и свойства координационных соединений и соединений включения по данным ЯМР спектроскопии.
5. Получение новых материалов с включением наночастиц d- и f-элементов, изучение их оптических и магнитных свойств.
6. Синтез, строение и спектральные свойства комплексных соединений лантаноидов с функционализированными органическими лигандами.
7. Получение и изучение свойств тонкопленочных материалов на основе комплексов лантаноидов.
8. Использование методов молекулярной спектроскопии при исследовании свойств композиционных материалов.
9. Влияние структуры и состава гибридных органо-неорганических твердофазных систем на их функциональные свойства.
10. Анодный синтез люминесцирующих координационных соединений РЗЭ в координирующих растворителях.
11. Электрохимический синтез координационных соединений лантаноидов - эффективных люминофоров.

Руководство выполнением курсовой работы осуществляет научный руководитель студента. Выставление оценки по курсовой работе проводится после защиты работы на заседании кафедры.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет в 5 семестре, зачет в 6 семестре.

Основная литература:

1. Криштал М.М., Ясников И.С. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ. - М.: Техносфера, 2009. - 208 с.
2. Вознесенский, Э.Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Абдуллин; М.-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 184 с. – ISBN 978-5-7882-1545-7. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428294

Автор (ы) РПД _____ Волынкин В.А.
Ф.И.О.