

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2023 20:51:33
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

Б1.В.ДВ.02.01 Нанохимия и нанотехнология

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации	ПК-1.1. Знать методы проведения исследований и разработок, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	Обучающийся должен: Знать основные виды и свойства нанообъектов, виды и возможности нанотехнологий, основные эффекты, лежащие в основе формирования аналитического сигнала при использовании нанообъектов и нанотехнологий и области их применения в химическом анализе.
	ПК-1.2. Уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.	Обучающийся должен: Уметь принимать нестандартные решения при постановке задач, связанных с выбором вида нанообъекта для решения поставленной задачи; в ходе самостоятельной работы анализировать научную литературу с целью получения новых знаний и постановки задачи (цели) исследования; представлять совокупность полученных знаний и собственных результатов исследований в виде устных или письменных отчетов, рефератов и мультимедийных презентаций.
	ПК-1.3. Владеть навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.	Обучающийся должен: Владеть навыками по выбору и обоснованию метода, необходимого для решения конкретной задачи химического анализа того или иного объекта анализа с применением нанообъектов и нанотехнологий.

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

Цели изучения дисциплины:

1. формирование у студентов компетенций, связанных с пониманием роли, которую играет современная нанохимия и нанотехнологии в формировании новой парадигмы науки, расширении и совершенствовании её возможностей и, в связи с этим, решении современных ключевых технологических проблем промышленности, экологии и качества

жизни;

2. применять полученные знания на практике, использовать основные законы нанохимии в профессиональной деятельности, понимать основные научно-технические проблемы нанотехнологии и перспективы развития данной фундаментальной области знаний.

Дисциплина «Нанохимия и нанотехнология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 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 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	20
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	80

Формы контроля	Семестры
экзамен	3

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	
1	Название раздела 1. Нанохимия и нанотехнология.	8	20	0	80
1.1	Тема: История и основные понятия в области нанохимии, нанообъектов, нанотехнологий, их классификации	2	2	0	12
1.2	Тема: Отличительные особенности и свойства жидких нанообъектов (нанореакторов)	0	2	0	12
1.3	Тема: Нанотехнологии, использующие	2	4	0	12

	жидкие нанореакторы и явления самоорганизации в химии, медицине, быту и промышленности				
1.4	Тема: Жидкие нанореакторы в различных методах химического анализа, разделении, концентрировании, пробоподготовке	0	4	0	11
1.5	Тема: Отличительные особенности и свойства твердых нанобъектов (наноматериалов). Методы их синтеза.	2	2	0	11
1.6	Тема: Нанотехнологии, основанные на использовании твердых нанобъектов, в различных методах химической диагностики, разделении, концентрировании, медицине	0	4	0	11
1.7	Тема: Измерительные нанотехнологии и нанометрология	2	2	0	11
	Итого	8	20	0	80

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Название раздела 1. Нанохимия и нанотехнология.	
1.1	Тема: История и основные понятия в области нанохимии, нанобъектов, нанотехнологий, их классификации	Решение задач на определение средней дисперсности, радиусов частиц по среднеквадратичным сдвигам, оптической плотности, коэффициента светорассеяния.
1.2	Тема: Отличительные особенности и свойства жидких нанобъектов (нанореакторов)	Основные свойства жидких нанореакторов, определяющие их химические и аналитический эффекты
1.3	Тема: Нанотехнологии, использующие жидкие нанореакторы и явления самоорганизации в химии, медицине, быту и промышленности	Применение наноматериалов в науке, технике, медицине.
1.4	Тема: Жидкие нанореакторы в различных методах химического анализа, разделении, концентрировании, пробоподготовке	Применение нанореакторов в спектроскопических методах анализа, атомной спектроскопии, электрохимических методах анализа, в методах разделения и концентрирования. Нанореакторы в газовой, жидкостной, сверхкритической флюидной, тонкослойной, эксклюзионной хроматографии, в капиллярном электрофорезе, в ультрафильтрации и в пробоподготовке: особенности применения и преимущества.
1.5	Тема: Отличительные особенности и свойства твердых нанобъектов (наноматериалов). Методы их синтеза.	Химические методы синтеза наночастиц.

1.6	Тема: Нанотехнологии, основанные на использовании твердых нанобъектов, в различных методах химической диагностики, разделении, концентрировании, медицине	Наноматериалы в спектроскопическом анализе и в электрохимических методах анализа.
1.7	Тема: Измерительные нанотехнологии и нанометрология	Методы анализа и диагностики нанобъектов и наноструктурированных материалов специфика анализа нанобъектов.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Название раздела 1. Нанохимия и нанотехнология.	
1.1	Тема: История и основные понятия в области нанохимии, нанобъектов, нанотехнологий, их классификации	Основные понятия в области нанохимии и нанотехнологий. История нанотехнологий отдрквнего мира до наших дней. Классификация нанобъектов: жидкие самоорганизующиеся нанобъекты (наносистемы), не имеющие аналогов в макромире, их фундаментальные особенности, свойства и отличия от твердых нанобъектов. Твердые нанобъекты (наноматериалы), их классификации, фундаментальные особенности, свойства и отличия от жидких нанобъектов. Виды твердых наноструктурных материалов. Основные методы получения наноструктурных материалов и наносистем. Виды нанотехнологий, их использование в анализе в настоящее время и перспективы на будущее.
1.3	Тема: Нанотехнологии, использующие жидкие нанореакторы и явления самоорганизации в химии, медицине, быту и промышленности	Виды нанореакторов: самоорганизующиеся мицеллярные системы (мицеллы, микроэмульсии, липосомы, везикулы), молекулы-рецепторы (циклодекстрины, каликсарены, дендримеры). Свойства нанореакторов и управление свойствами, как основа селективности анализа в нанореакторах. История применения нанореакторов в различных методах анализа. Основные свойства жидких нанореакторов, определяющие их химические и аналитический эффекты. Использование молекулярных зондов для изучения свойств наносистем.
1.5	Тема: Отличительные особенности и свойства твердых нанобъектов	Классификации наноматериалов (по размерности, по форме и размеру частиц, по

	(наноматериалов). Методы их синтеза.	физическому свойству). Классификация по размерности: Нульмерные (квантовые точки, другие нанокластеры до 5 нм), одномерные (трубки, ленты, стержни, висеры), двумерные материалы (пленки ЛБ, layer-by-layer, графен и др.) и трехмерные материалы (различные нанокристаллы (5-100 нм) и др. частицы, не имеющие формы). Нанопористые материалы (золь-гель). Токсические свойства нанобъектов. Основные свойства, определяющие аналитический эффект. Методы разделения наночастиц на фракции
1.7	Тема: Измерительные нанотехнологии и нанометрология	<p>Виды нанотехнологий, используемых в анализе: метод Ленгмюра-Блоджетт, метод полиионного наслаивания, золь-гель-технология, молекулярно-лучевая эпитаксия. Наносенсоры на основе технологии Ленгмюра-Блоджетт. Классификация нанотехнологических методов по изучению рельефа, состава и структуры (фотонно-, электронно-, ионно- и полевые зондовые методы). Виды сканирующей зондовой микроскопии: сканирующая туннельная микроскопия, атомно-силовая и молекулярно-силовая микроскопия, оптическая микроскопия ближнего поля.</p> <p>Электронная микроскопия и спектроскопия: сканирующая (растровая) электронная микроскопия, просвечивающая электронная микроскопия, полевая микроскопия (по Мюллеру), Сайт-специфическая силовая спектроскопия ионных кристаллов, аналитическая электронная микроскопия. Гибридные методы, позволяющие изучать морфологию и химический состав нанобъектов</p> <p>Нанометрология: проблемы стандартов наноматериалов и измерительных технологий в нанометровом диапазоне.</p>