Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФИО: Сыров Игорь Анатольевич

### СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ

Должность: Дирекфе дерального госу дарственного бюджетного образовательного Дата подписания: 21.08.2023 20:51:53 Учрежления высшего образования

УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Уникальный программный ключ:

ь683afe664d7e9f64175886cf9626a194144000ГИЙ»

Факультет Естественнонаучный Кафедра 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	Химия		
код	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	ПК-1.1. Знать методы	Обучающийся должен:
проводить научно-	проведения исследований и	Знать основные виды и свойства
исследовательские и	разработок, средства и	нанообъектов, виды и
опытно-конструкторские	практику планирования,	возможности нанотехнологий,
работы по тематике	организации, проведения и	основные эффекты, лежащие в
организации	внедрения научных	основе формирования
	исследований и разработок.	аналитического сигнала при
		использовании нанообъектов и
		нанотехнологий и области их
		применения в химическом
		анализе.
	ПК-1.2. Уметь применять	Обучающийся должен:
	актуальную нормативную	Уметь принимать нестандартные
	документацию в	решения при постановке задач,
	соответствующей области	связанных с выбором вида
	знаний.	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	Обучающийся должен:
	проведения анализа и	Владеть навыками по выбору и
	теоретического обобщения	обоснованию метода,
	научных данных в	необходимого для решения
	соответствии с задачами	конкретной задачи химического
	исследования.	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 современные 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		
O5	1 1 V		
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		y	
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Название раздела 1. Нанохимия и	8	20	0	80
	нанотехнология.				
1.1	Тема: История и основные понятия в	2	2	0	12
	области нанохимии, нанообъектов,				
	нанотехнологий, их классификации				
1.2	Тема: Отличительные особенности и	0	2	0	12
	свойства жидких нанообъектов				
	(нанореакторов)				
1.3	Тема: Нанотехнологии, использующие	2	4	0	12

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

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

Курс практических/семинарских занятий

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

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

## Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы	Содержание
	дисциплины	
1	Название раздела 1. Нанохимия и на	анотехнология.
1.1	Тема: История и основные понятия в области нанохимии, нанообъектов, нанотехнологий, их классификации	Основные понятия в области нанохимии и нанотехнологий. История нанотехнологий отдрквнего мира до наших дней. Классификация нанообъектов: жидкие самоорганизующиеся нанообъекты (наносистемы), не имеющие аналогов в макромире, их фундаментальные особенности, свойства и отличия от твердых нанообъектов. Твердые нанообъекты (наноматериалы), их классификации, фундаментальные особенности, свойства и отличия от жидких нанообъектов. Виды твердых наноструктурных материалов.
1.2		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	Классификации наноматериалов (по
1.5	свойства твердых нанообъектов	размерности, по форме и размеру частиц, по
	120111Da 120ppmi manocobertob	passispinoum, no populo ii passiop, mornin, no

		1 V ) To 1
	(наноматериалов). Методы их	физическому свойству). Классификация по
	синтеза.	размерности: Нульмерные (квантовые точки,
		другие нанокластеры до 5 нм), одномерные
		(трубки, ленты, стержни, вискеры),
		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
		нанообъектов. Основные свойства,
		определяющие аналитический эффект.
		Методы разделения наночастиц на фракции
1.7	Тема: Измерительные	Виды
	нанотехнологии и нанометрология	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,
		атомносиловая и молекулярно-силовая
		микроскопия, оптическая микроскоскопия
		ближнего поля.
		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
		нанообъектов
		Нанометрология: проблемы стандартов
		наноматериалов и измерительных
		технологий в нанометровом диапазоне.
L		Territorion in a manomer pobolii Amanasone.