

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Физико-химические основы нанотехнологий

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.03.01

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

18.03.01

код

Химическая технология

наименование направления

Программа

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none">• основные технологические процессы, используемые при получении наноматериалов;• принцип работы и конструкцию типовых устройств и приборов, используемых в исследовании и получении наноматериалов.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none">• проводить связь между структурой, составом и свойствами наноматериалов, пользоваться справочным материалом по их строению и свойствам.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: <ul style="list-style-type: none">• навыками выбора методов исследования и получения наноматериалов с учетом их особенностей и назначения.
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none">• физические закономерности, определяющие свойства и поведение низкоразмерных систем;• физико-химические основы нанотехнологий;• основные нанотехнологические процессы;• основные наноматериалы;• особенности использования нанотехнологий

		и наноматериалов в различных производствах.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> • определять физические и химические характеристики структур и наноматериалов; • рассчитывать основные характеристики нанотехнологических процессов и наноматериалов; • проектировать процессы изготовления изделий с использованием нанотехнологий и наноматериалов.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: <ul style="list-style-type: none"> • терминологией в области наноматериалов и нанотехнологий; • методологией исследования в области нанотехнологий и наноматериалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Коллоидная химия», «Физика», «Математика», «Информатика», «Концепции современного естествознания», «Композиционные материалы», «Защита интеллектуальной собственности», «Физические методы исследования».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Процессы и аппараты химической технологии», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Моделирование химико-технологическим процессом», «Высокомолекулярные соединения», «Технология производства полимеров», «Технология переработки полимеров», «Реакционная способность и модификация полимеров», «Методы утилизации отходов полимерных материалов», «Материаловедение», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах

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
------------------	-------------

	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	12
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	48

Формы контроля	Семестры
зачет	6

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	
1.2	Тема: Общая характеристика объектов нанотехнологий и способов их получения.	2	0	0	4
1.3	Тема: Общая характеристика физических и химических свойств наночастиц.	2	6	0	4
1.4	Тема: Физико-химические свойства основных типов наносистем. Одномерные наносистемы – нанопленки.	0	2	0	4
1.5	Тема: Двумерные наносистемы. Углеродные и неуглеродные нанотрубки.	0	2	0	4
1.6	Тема: Трехмерные наносистемы. Фуллерены и их производные.	0	2	0	4
1.7	Тема: Металлические нанокристаллические материалы.	1	0	0	4
1.8	Тема: Нанопористые полимерные материалы.	0	0	0	5
1.9	Тема: Нанобиотехнология.	1	0	0	5
2	Название раздела 2. Методы исследования наноматериалов.	1	0	0	10
2.1	Тема: Электронная микроскопия.	0	0	0	5
2.2	Тема: Сканирующая зондовая	1	0	0	5

	микроскопия.				
1	Название раздела 1. Основы нанотехнологии.	7	12	0	38
1.1	Тема: Введение в нанотехнологию.	1	0	0	4
	Итого	8	12	0	48

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.2	Тема: Общая характеристика объектов нанотехнологий и способов их получения.	Основные типы наносистем. Общая характеристика методов получения наносистем. Физические, химические и механохимические методы.
1.3	Тема: Общая характеристика физических и химических свойств наночастиц.	Броуновское движение и диффузия. Электронное строение и электропроводность наночастиц. Пространственная структура наночастиц. Магнитные свойства наночастиц. Оптические свойства наночастиц. Механические свойства наноматериалов. Термические свойства наночастиц. Каталитические свойства наносистем.
1.7	Тема: Металлические нанокристаллические материалы.	Магнитные материалы: влияние масштаба на магнитные свойства, магнитомягкие материалы, магнитотвердые материалы, материалы с гигантским магниторезистивным эффектом, ферромагнитные жидкости. Конструкционные и инструментальные материалы: высокопрочные титановые сплавы для имплантантов и наноструктурные сплавы с памятью формы, твердые сплавы.
1.9	Тема: Нанобиотехнология.	Фундаментальные основы и области применения нанобиотехнологии. Основные направления развития биотехнологии. Основные объекты нанобиотехнологии. Самосборка и самоорганизация. Генная инженерия.
2	Название раздела 2. Методы исследования наноматериалов.	
2.2	Тема: Сканирующая зондовая микроскопия.	Сканирующая туннельная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия. Атомные манипуляции, дизайн и нанолитография с помощью сканирующей зондовой микроскопии. Использование зондов для создания сенсоров различного назначения.
1	Название раздела 1. Основы нанотехнологии.	
1.1	Тема: Введение в нанотехнологию.	Понятие нанотехнологий и наноматериалов. Краткая история вопроса. Роль нанотехнологий в современной технике. Перспективы развития нанотехнологий и наноматериалов. Приоритетные направления нанотехнологии. Основные разновидности наноматериалов.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
---	--	------------

1.3	Тема: Общая характеристика физических и химических свойств наночастиц.	Решение задач на определение средней дисперсности, радиусов частиц по среднеквадратичным сдвигам, оптической плотности, коэффициента светорассеяния.
1.4	Тема: Физико-химические свойства основных типов наносистем. Одномерные наносистемы – нанопленки.	Способы получения нанопленочных покрытий: литография, молекулярно-лучевая эпитаксия.
1.5	Тема: Двумерные наносистемы. Углеродные и неуглеродные нанотрубки.	Пористые наноструктуры: цеолиты, активированные угли, пористый силикагель, нанесенные катализаторы. Углеродные и неуглеродные нанотрубки.
1.6	Тема: Трехмерные наносистемы. Фуллерены и их производные.	Полиморфные модификации углерода. Фуллерены. История открытия фуллеренов. Строение и синтез фуллеренов. Физические и химические свойства фуллеренов. Применение фуллеренов.
1	Название раздела 1. Основы нанотехнологии.	