Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Дагестанский государственный педагогический университет»

КАФЕДРА ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
_____
«___» ___2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В. МОДУЛЬ «ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ»
Б1.В.06. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Направление подготовки - 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) – Химическое образование
Квалификация выпускника: Магистр

Форма и сроки обучения – очная (2 года), заочная (2 г. 6 м.)

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	Форма аттестации
очная		108	14	16		27	51	Экзамен
заочная	2	108	4	2		9	93	Экзамен

Махачкала, 2022

Автор (ы): Гаматаева Б.Ю., проф. каф.хим. ДГПУ

Программа утверждена на заседании:

кафедры химии *(протокол № 10 от « 17 » июня 2022г.)*

Зав. кафедрой проф. Гаматаева Б.Ю. _____ 17.06.*2022г*

Учёного совета факультета БГиХ *(протокол №9 от «24» июня 2022г.)*

Председатель Алиев Ш.М., к.г.н. _____ 24 июня 2022 г.

учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 4 от «28» июня 2022 г.)

Председатель УМС: Дибиров И. А. _____ 28 июня 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

Химия – обширная наука. Отдельные области химии развивались столь стремительно, что давно превратились в самостоятельные естественнонаучные дисциплины со своим предметом, логикой и методологией исследования. В их числе следует прежде всего назвать неорганическую химию, органическую химию, физическую химию, аналитическую химию. Дальнейшее развитие химии (вместе с развитием физики и биологии) привело к возникновению во второй половине 20-го столетия таких новых областей науки, как нанохимия и супрамолекулярная химия, которые играют все возрастающую роль в современном материаловедении и разработке научных основ получения веществ и материалов, обладающих заданными физическими, химическими и биологическими свойствами. Исследования веществ ведутся на разных уровнях их структурной организации: атомно-молекулярном, супрамолекулярном, нано-размерном. Изучаются электронная и магнитная структура веществ, структура дефектов строения, структура границ раздела в кристаллических веществах, структура микро- и мезо-пор, структура поверхностей. Среди современных тенденций развития химии необходимо отметить необычайное расширение энергетических воздействий на вещества как в целях испытания их предельных возможностей, так и в целях синтеза. Химия высоких энергий и химия экстремальных воздействий развиваются прогрессирующими темпами. В экспериментальных исследованиях отчетливо прослеживается переход от экспериментов в обычных условиях к экспериментам при сверхвысоких энергиях, сверхнизких температурах, сверхвысоких давлениях, сверхглубоком вакууме.

Цели и задачи дисциплины:

Основная цель – познакомить студентов с современными направлениями развития химии, в первую очередь такими, как нанохимия, нанотехнология, наноиндустрия, супрамолекулярная химия; показать студентам, как на современном этапе развития науки решается коренная проблема химии – выяснение взаимосвязи между структурой и свойствами веществ и получение на этой научной базе веществ и материалов с заданными свойствами.

2. Место дисциплины в структуре подготовки магистра

Курс Б1.В.06 «Актуальные вопросы органической химии» является дисциплиной вариативной части. В связи с тем, что учебники по данному курсу отсутствуют и материал курса рассыпан по монографиям и журнальным статьям, значительную роль в

усвоении дисциплины играет самостоятельная работа студентов, которая связана как с проработкой материала курса, так и выполнением индивидуального контрольного задания (в форме реферата на выбранную тему). Курс завершается сдачей экзамена.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины магистр должен обладать следующими компетенциями:

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности «Педагогический»					
Проектирование и реализация образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования.			ПК-3 Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования.	ИПК 3.1 Знает: преподаваемый предмет «Химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, нормативные и правовые документы, регламентирующие обучение химии, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников, учебных пособий, теорию и методику обучения химии	01.001

				ИПК 3.2 Умеет: (в соответствии с уровнем образования, особенностями образовательной программы, образовательными потребностями обучающихся) отбирать содержание обучения химии; проектировать, отбирать и использовать формы и средства обучения химии, обеспечивающие достижение цели обучения	
				ИПК 3.3Владеет:приемами, методами и технологиями обучения химии, организации и сопровождения проектной и исследовательской деятельности учащихся по химии, методами диагностики учебных достижений обучающихся основных и дополнительных образовательных программ на разных уровнях образования	

4. Структура и содержание дисциплины

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Изучение дисциплины завершается экзаменом.

4.1. Объем и виды учебной работы

	ТЕ, час	
Вид учебной работы	о	з
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия (всего)	30	6
В том числе:		
Лекции	14	4
Практические занятия	16	2
Самостоятельная работа	51	
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам занятий (очная форма обучения)

№№	Темы	ТЕ, час	ЛК, час	ПЗ, час	СРС, час	Контроль
Модуль 1						
1	современные проблемы получения и исследования перспективных органических веществ и материалов	10	2	2	6	
2	Методы исследования органических веществ и материалов	10	2	2	4	2
3	Химия перспективных органических веществ и материалов	10	2	2	4	2
4	Синтез органических веществ и материалов	10	2	2	4	2
Модуль 2						
5	Нановещества, наноматериалы, нанотехнологии	10	2	2	4	2
6	Супрамолекулярные системы в науке и технике	10	2	2	4	2
7	Проработка тем, вынесенных на самостоятельное изучение	10	1	2	4	3
8	Написание реферата по выбранной теме	28	1	2	21	4
	Всего	**108**	**14**	**16**	**51**	**27ч-экзамен**

Тематический план (заочная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*	Форма проведения занятий
		ОТ	ЛК	ЛПЗ	СРС		
Модуль 1							
1	Современные проблемы ОХ	11			10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	И-ЛК

2	Основные направления развития ОХ	12			10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
3	Синтез новых органических Веществ и материалов	13	1		10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
4	Нановещества, - материалы и - технологии.	12	1		10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
Модуль 2							
5	Супрамолекулярные системы в науке и технике	12	1	1	10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
6	Развитие методов и методологий в ОХ	12	1		10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
7	Сравнительный анализ свойств металлов	12			10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
8	Сравнительный анализ свойств органических веществ	12		1	10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
9	Генетическая связь в классах ОВ	6		1	11	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	И-ЛПЗ
	итого	**108**	**4**	**2**	**93**	**Экзамен 9 ч.**	

Обозначения: *ОТ - общая трудоемкость, ЛК- лекции, ЛПЗ – лабораторно-практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов, И-– интерактивная форма проведения занятий, НХ- неорганическая химия.*

4.3. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Форма занятия
1	Введение в современные проблемы получения и исследования перспективных веществ и материалов	Основная проблема химии и способы ее решения в зависимости от уровня развития знаний. Концептуальные системы химии. Проблемы и решения на уровне учения о составе. Получение химических элементов и материалов на их основе. Проблема вовлечения новых химических элементов в производство материалов. Проблемы и решения на уровне структурной химии. Становление и развитие структурной химии как области химии, изучающей связь свойств веществ с их химическим	И-ЛК, ПЗ

		строением и реакционной способностью. Эволюция представлений о молекулярной структуре по мере накопления знаний о колебаниях ядер и внутреннем вращении молекулярных фрагментов. Жесткие и нежесткие молекулярные структуры. Значение структурной химии для получения веществ и материалов. Иерархия размеров: атомно-молекулярный и наноуровень. Наночастица как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами. Становление и развитие нанохимии. Проблемы и решения на уровне учения о химических процессах. Переход от исследований в обычных условиях к синтезам в условиях с приставкой «сверх». Сверхвысокие энергии и сверхнизкие температуры, сверхвысокие давления и сверхглубокий вакуум, сверхмалые концентрации и частицы. Пути освоения опыта живой природы. От молекулярной химии – к супрамолекулярной. Супермолекулы и супрамолекулярные ансамбли. Молекулярное распознавание. Самоорганизация, саморегуляция и способность к репликации супрамолекулярных систем. Супрамолекулярные материалы. Электронная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия. Туннельная сканирующая микроскопия. Рентгеновские методы: дифракция электронов, рентгенофлуоресценция, рентгенофотоэлектронная спектроскопия. Видимая и ультрафиолетовая спектроскопия. Светорассеяние.	
2	**Методы исследования**		

	веществ и материалов	Люминесценция. Спектроскопия электронного и ядерного магнитного резонанса. Масс-пектрометрия.	
3	**Химия перспективных органических веществ и материалов**	Систематика материалов. Конструкционные и функциональные материалы. Классификация функциональных материалов по составу, структуре, свойствам и областям применения. Важнейшие проблемы науки о материалах. Факторы, определяющие структуру неорганических соединений: стехиометрия, природа химической связи, размеры атомов (ионов). Кристаллохимический дизайн неорганических веществ и материалов. Металлы и материалы на их основе. Металлические волокна, металлопласты, металлополимеры. Новые формы углерода и материалы на их основе. Соединения внедрения в графит. Углеродные волокна. Синтетические алмазы. Алмазные пленки. Фуллерены, их получение и свойства. Эндоэдральные соединения фуллеренов. Сверхпроводимость фуллеритов. Сверхтвердые формы углерода, получаемые из фуллерена. Химия и применение углеродных нанотрубок. Синтез и свойства гидрофуллеренов. Стеклообразные неорганические материалы. Тонкие пленки и покрытия. Керамика. Композиты. Диэлектрические материалы. Магнитные материалы. Высокотемпературные сверхпроводники. Материалы с ионной и смешанной проводимостью. Биоматериалы.	
4	**Синтез органических**	Органический синтез: цели, методы, стратегия, тактика. Критерии синтетического метода. Реагенты, синтетические эквиваленты, синтоны. Ретросинтетический анализ. Принципы построения углеродного скелета молекул. Проблемы, возникающие при синтезе циклических структур. Трансформация функциональных групп. Изогипсические и неизогипсические трансформации. Проблема селектив-ности органических реакций. Хемоселективность, региоселективность, стереоселективность. Селективность и специфичность. Реакционная способность органических	

	веществ и материалов	молекул и подходы к ее оценке. Теория возмущений и ее применение к химической реакционной способности. Реакции, котролируемые донорно-акцепторным взаимодействием. Реакции, контролируемые обменным взаимодействием. Проблема учета влияния растворителей. Катализ в органической химии. Межфазный катализ. Ферментативный катализ. Синтез веществ и материалов для современной науки и техники. Продукты основного органического синтеза. Продукты тонкого органического синтеза. Полимеры и материалы на их основе. Полимерные полупроводники, проводники и фотопроводники. Полимерные композиционные материалы. Стеклопластики, углепластики, органопластики. Органические металлы. Химические преобразователи солнечной энергии. Синтез, строение, свойства и применение дендримеров. Дендримерные катализаторы, электронные устройства, преобразователи световой энергии, медпрепараты. Получение наночастиц. Химическое, фотохимическое и радиационное восстановление.Плазменное, лазерное, электровзрывное и термическое испарение. Аэрозольные методы. Низкотемпературная конденсация. Золь-гель метод. Механо- и сонохимические методы. Инструментальные микроскопические методы. Метод матричной изоляции и реакции в твердой фазе. Стабильность и активность атомов и кластеров наночастиц. Запасенная энергия наносистемы и ее использование в химии. Зависимость химических и физических свойств от размеров. Поверхност-ные явления. Термодинамические и кинетические особенности наноразмерных частиц металлов. Влияние размера на реакции в газовой, жидкой и твердой фазах. Многокомпонентные системы с участием нескольких органических и неорганических веществ и элементов. Гибридные	
5	**Нановещества,**		

	наноматериалы, нанотехнологии	соединения и материалы с новыми химическими, спектральными, электрическими, магнитными, механическими, сенсорными и каталитическими свойствами. Нановещества в науке и технике: наноэлектроника, сенсоры, каталитические системы, сверхтвердые, износостойкие, суперпластичные вещества и материалы, защитные покрытия, магнитные жидкости, носители памяти и вещества и материалы другого назначения.	
6	**Супрамолекулярные системы в науке и технике**	Супермолекулы, рецепторы, субстраты. Молекулярное распознавание. Дизайн молекулярных рецепторов: коронанды, криптанды, поданды, подандо-коронанды, макроциклические олигокетоны, сферанды. Координационная химия анионов и распознавание анионных субстратов. Молекулы-сорецепторы и множественное распознавание. Процессы переноса. Перенос катионов, перенос анионов, сопряженные процессы переноса. От супермолекул к супрамолекулярным ансамблям. От эндорецепторов к экзорецепторам. Молекулярное распознавание на поверхностях. Молекулярные и супрамолекулярные устройства. Супрамолекулярная фотохимия, молекулярные и супрамолекулярные фотонные устройства. Молекулярные и супрамолекулярные электронные устройства. Молекулярные провода, молекулярные магнитные устройства, переключающие устройства, ионные и молекулярные сенсоры. Самосборка и самоорганизация супрамолекулярных систем. Перспективы создания систем, способных эволюционировать.	

5.Образовательные технологии неорганической химии

Руководствуясь наиболее эффективной педагогической методикой «поэтапного усвоения знаний», преподаватель социальной политики последовательно выводит обучающихся студентов на этапы: 1. мотивационный, 2. ориентационный, 3. предметного действия и др. Именно 3-ий этап предметного действия предполагает процесс «опредмечивания» знаний, использования их как инструмента действия: а именно самостоятельного изучения части учебного материала, решения практических заданий, максимально способствующих усвоению знаний.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

А) Стандартные методы обучения: лекции; лабораторно-практические занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; компьютерные занятия; письменные или устные домашние задания; обсуждение подготовленных студентами эссе; круглые столы; консультации преподавателей; самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к занятиям, выполнение указанных выше письменных работ; консультации преподавателей.

Б) Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий: круглые столы, дискуссии; анализ проблемных ситуаций.

При реализации различных видов учебной работы используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию актуальной информации.

При проведении лекционных занятий должен преобладать метод проблемного изложения, как и применение рейтинговой системы при аттестации студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом в учебном процессе должны составлять не менее 20% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС 3++ с учетом специфики ООП).

6.Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Варианты аттестации

1. Устный опрос.
2. Тестовые задания (при наличии).
3. Решение упражнений и задач.
4. Используя контрольные вопросы аттестации.
5. По итогам аттестаций по модулям дисциплины.
6. - Защита проекта, реферата, доклада, эссе и т.п.
7. Проведение игры.

Варианты заданий на экзамен (зачет):

1. Владеть теорией и практикой на основании программы и вопросов к КИМ (обязательно для всех).
2. Разработать проект или игру (в течение семестра), выбрав тематику из рабочей программы дисциплины или по заданию ведущего преподавателя (по выбору магистранта).
3. Подготовить доклад (реферат или эссе) с презентациями, выбрав тематику из рабочей программы дисциплины или по заданию ведущего преподавателя (по выбору магистранта).
4. Иметь защиты по всем практическим работам (обязательно для всех.

Показатели и шкала оценивания компетенций

Компетенция	**Показатели**	**Оценочная шкала**			
		Неудовлетворительно	**Удовлетворительно**	**Хорошо**	**Отлично**
ПК-3 Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего,	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: **1) Знать:** - различные химические свойства неорганических веществ; - основные закономерности химических реакций; - промышленные и лабораторные способы получения веществ, реакционную способность соединений на основании знания о строении атомов, периодической системы элементов и химической связи; - основные соединения простых веществ; - сущность аппаратуры и контрольно-	**Экзамен или зачет (устный опрос по КИМ или тестирование)**			
		Не владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.	Слабо владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.	Частично владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.	Полностью владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.
		Практическая работа			
		выставляется магистранту, если он не имеет представление о теме и этапах практической работы. Не понимает сущность и назначение практической работы. Не представляет отчет о практической работе. Не отвечает на	выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление о этапах практической работы. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов)	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, выполняет этапы практической работы, с некоторыми погрешностями и замечаниями. Отвечает на контрольные вопросы.	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, творчески выполняет все этапы практической работы без погрешностей и замечаний. Обоснованно отвечает на все контрольные вопросы. Представляет отчет, по работе оформленный по образцу.

среднего общего образования.	измерительных приборов. **2) Уметь:** - применять научные знания в области общей и неорганической химии в учебной и профессиональной деятельности; - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; - использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных; - решать задачи, используя приобретенные знания, - расписывать уравнения реакций, - производить расчеты, используя основные химические закономерности. - обоснованно выбирать оптимальные методы синтеза; - прогнозировать оптимальные условия проведения синтеза и оценивать характеристики результатов анализа; - самостоятельно работать в лаборатории по химическим свойствам неорганических веществ. **3) Владеть навыками:** - практическими навыками для проведения экспериментальных научно-исследовательских работ; - навыками безопасной работы с химическими реактивами, растворами, научиться методам титрования	контрольные вопросы.	контрольных вопросов.	Представляет отчет, по работе.	
		Проект **Критерии оценивания проекта**, каждый из которых от 1 до 5 баллов: наличие идеи, воспроизводимость, унифицированность. **Структура проекта должна включать в себя:** введение, результаты оценки актуальности проблемы, результаты проведенного исследования, методы, заключение, выводы, литература.			
		выставляется магистранту, если он не имеет четкого представления об этапах проектирования. Не понимает сущности и назначение проекта. Не отвечает на заданные вопросы по проекту. Проект лишен новизны и оригинальности. Условия реализации проекта не ясны.	выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление об этапах проектирования. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов) заданных вопросов. Не уверенно обосновывает наличие новизны проекта.	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, выполняет этапы проектирования, с некоторыми погрешностями и замечаниями. Отвечает на все заданные вопросы. Не уверенно обосновывает наличие идеи новизны проекта. Доказывает воспроизводимость, унифицированность проекта.	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, творчески выполняет все этапы проектирования без погрешностей и замечаний, логично, доступно излагает свою мысль на защите проекта. Обоснованно отвечает на все заданные вопросы, обосновывает наличие идеи новизны и оригинальности проекта. Доказывает воспроизводимость, унифицированность и научность проекта. Умеет формулировать собственное авторское определение основных категорий и понятий проекта.
		Игра **Шкала оценивания:** 1 до 5 баллов: наличие идеи, воспроизводимость, унифицированность. **Структура игры должна соответствовать требованиям к план-конспекту игры по химии**			
		выставляется магистранту, если он не имеет четкого представления об	выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление об этапах разработки и реализации	выставляется магистранту, если он проявляет инициативу в игре; логично,	выставляется магистранту, если он проявляет инициативу в игре; логично, доступно излагает свою мысль;

	растворов, выявлению признаков протекания реакции.	этапах разработки игры. Не понимает сущности и назначение игры. Не отвечает на заданные вопросы по план-конспекту. Игра лишена новизны и оригинальности. Условия реализации содержания и структуры не ясны. Учебно-методические материалы не соответствуют целям и задачам.	игры. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов) заданных вопросов. Не уверенно обосновывает наличие новизны учебно-методической разработке, т.е. план-конспекте.	доступно излагает свою мысль; корректно и по существу задает вопросы в игре, имеет представление об основных категориях и понятиях курса и темы игровой технологии.	корректно и по существу задает вопросы в игре, адекватно критикует позицию оппонента в игре; умеет формулировать собственное авторское определение основных категорий и понятий курса и темы игры.
		Эссе, доклад, реферат **Структура** эссе, доклада, реферата: актуальность темы, основная часть (изложение проблемы, исследования), заключение (выводы), использованная литература. Объем: более 5-6 страниц. **Критерии к эссе, докладу, реферату** оцениваются, каждый из которых от 1 до 5 баллов**:** научность; логичность; доступность; оригинальность; обоснованность; личность обучающегося.			
		Не выдержаны все элементы структуры и не имеет завершенный материал по содержанию проблемы. Не подготовлена презентация. Не владеет вопросами и выступает не качественно и не самостоятельно.	Не выдержаны элементы структуры и не имеет завершенного материала по содержанию проблемы. Не качественно подготовлена презентация. Слабо владеет вопросами и выступает не самостоятельно.	Частично выдержаны элементы структуры и не имеет завершенный материал по содержанию проблемы. Подготовлена презентация. Частично владеет вопросами и выступает не уверенно.	Четко выдержаны все элементы структуры и имеет завершенный материал по содержанию проблемы. Качественно подготовлена презентация. Отлично владеет всеми вопросами и выступает качественно и самостоятельно.

7. Фонд оценочных для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ, ЭССЕ, ДОКЛАДОВ, ПРОЕКТОВ, ИГР (ПК-3)

1. Концептуальные системы химии.
2. Эволюция представлений о химической связи и проблема валентности.
3. Жесткие и нежесткие молекулярные структуры.
4. Состояние, проблемы и перспективы неорганического синтеза.
5. Органический синтез: цели, методы, стратегия, тактика.
6. Проблема селективности реакций: хемоселективность, региоселективность, стереоселективность.
7. Принципы построения углеродного скелета молекул органических соединений.
8. Реакционная способность и подходы к ее оценке.
9. Наночастица как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами.
10. Металлы и материалы на их основе.
11. Нанохимия металлов.
12. Синтетические алмазы.
13. Фуллерены, их получение и свойства.
14. Углеродные нанотрубки: получение, свойства, применение.
15. Металлические наносистемы в катализе
16. Межфазный катализ
17. Ферментативный катализ.
18. Молекулярные комплексы типа «гость-хозяин».
19. Молекулярное распознавание.
20. Супрамолекулярные системы в технике.
21. Самосборка и самоорганизация супрамолекулярных систем.
22. Методы получения наночастиц, основанные на реакции восстановления.
23. Тонкие пленки и покрытия.
24. Керамические материалы.
26. Композиционные материалы (композиты).Получение, строение, свойства и применение дендримеров.
27. Магнитные материалы.
28. Высокотемпературные сверхпроводники.
29. Наноэлектроника, наносенсоры, оптоэлектронные устройства.
30. Биоматериалы.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (ПК-3)

Основная проблема химии и способы ее решения
Проблемы и решения на уровне учения о составе
Проблемы и решения на уровне структурной химии
Эволюция представлений о молекулярной структуре. Жесткие и нежесткие молекулярные структуры
Проблемы и решения на уровне учения о химических процессах
Методы исследования веществ и материалов
Основные типы материалов
Металлы и материалы на их основе

Полимерные материалы
Керамические материалы
Композиционные материалы
Новые формы углерода и материалы на их основе
Соединения внедрения в графит
Фуллерены, их получение, свойства, применение
Углеродные нанотрубки
Органический синтез: цели, значение, перспективы
Принципы построения углеродного скелета молекул. Ретросинтетический анализ
Проблемы, возникающие при синтезе циклических структур
Трансформации функциональных групп. Изогипсические и неизогипсические трансформации
Хемоселективность, региоселективность, стереоселективность реакций и пути их обеспечения
Реакционная способность и подходы к ее оценке. Квантовохимические подходы. Зарядовый и орбитальный контроль
Наночастица как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами
Способы получения наноразмерных веществ и материалов
Нанохимия металлов
Нановещества и наноматериалы в науке и технике Супрамолекулярная химия: супермолекулы, рецепторы, субстраты Дизайн молекулярных рецепторов (коронанды, криптанды, поданды и др.). Процессы самоорганизации и самосборки супрамолекулярных систем
Супрамолекулярные устройства в науке и технике.

8.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ЛБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований./ Под ред. М.К.Роко, Р.С.Уильямса и П.Аливисатоса. Пер. с англ.- М.: Мир, 2002.- 292 с.
2. Помогайло А.Д., Розенберг А.С., Уфлянд И.Е. Наночастицы металлов в полимерах.- М.: Химия, 2000.- 672 с.
3. Сергеев Г.Б. Нанохимия.- М.: Изд-во МГУ, 2003.- 288 с.

Дополнительная литература

1. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия.- М.: Высшая школа, 1987.
2. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы.- М.: Высшая школа, 1989.
3. Третьяков Ю.Д., Лепис Х. Химия и технология твердофазных материалов.-М.: МГУ, 1985.

4. Фистуль В.И. Новые материалы. Состояние, проблемы, перспективы.- М.: МИСИС, 1995.

5. Супрамолекулярная химия. Концепции и перспективы./ Ж.-М.Лен. Пер. с англ.- Новосибирск: Наука. Сиб. предприятие РАН, 1998.- 334 с.

6. Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. – М.: Агар, 1996.- 384 с. (главы 5-9 посвящены химии)

7. .Бочков А.Ф., Смит В.А. Органический синтез.- М.: Наука, 1987.- 304 с.

8. Реакционная способность и пути реакций./ Под ред. Г.Клопмана. Пер. с англ.- М.: Мир, 1977.- 383 с.

9. Губин С.П. Что такое наночастицы?// Российский химический журнал.-2000.- Т.44, № 6.-С. 23.

10. Уваров Н.В., Болдырев В.В. Размерные эффекты в химии гетерогенных систем.// Успехи химии.- 2001.- Т. 70, № 4.- С. 307-329.

11. Бухтияров В.И., Слинько М.Г. Металлические наносистемы в катализе// Успехи химии.- 2001.- Т.70, № 2.- С. 167-181.

12. Сергеев Г.Б. Нанохимия металлов// Успехи химии.-2001.- Т. 70,№ 10.- С. 915-933.

13. Раков Э.Г. Методы получения углеродных нанотрубок// Успехи химии.-2000.-Т.69, № 1.-С.41-59.

14. Раков Э.Г. Химия и применение углеродных нанотрубок// Успехи химии.-2001.- Т.70, № 10.- С.934-973.

15. Тарасов Б.П., Гольдшлегер Н.Ф., Моравский А.П. Водородсодержащие углеродные наноструктуры: синтез и свойства// Успехи химии.-2001.-Т.70, № 2.- С. 149-166.

16. Белецкая И.П., Чучурюкин А.В. Синтез и свойства функционально замещенных дендримеров// Успехи химии.-2000.- Т. 69, № 8.-С.699-720.

17. Суздалев И.П., Суздалев П.И. Нанокластеры и нанокластерные системы. Организация, взаимодействие, свойства// Успехи химии.- 2001.- Т. 70, № 3.- С.203-240.

18. Ролдугин В.И. Квантоворазмерные металлические коллоидные системы// Успехи химии.-2000.- Т.69, № 10.- С.899-923.

19. Сумм Б.Д., Иванова Н.И. Объекты и методы коллоидной химии в нанохимии// Успехи химии.- 2000.- Т.69, № 11.- С. 995-1008.

20. Петрий О.А., Цирлина Г.А. Размерные эффекты в электрохимии// Успехи химии.- 2001.- Т.70, № 4.- С.330-344.

21. Экспериментальные методы химической кинетики./ Под ред. Н.М.Эмануэля и Г.Б.Сергеева.- М.: Высшая школа, 1980

22. Вест А. Химия твердого тела. В 2-х томах.- М.: Мир, 1988.

23. Горелик С.С., Дашевский М.Я. Материаловедение полупроводников и диэлектриков.- М.: Металлургия, 1988.

24. Рао Ч.Н.Р., Гополакришнан Дж. Новые направления в химии твердого тела.- Новосибирск: Наука, 1990.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. химик. ru,
2. students.chemport.ru,
3. chemistry-chemists.com,
4. anchem.ru,
5. http://chemport.ru,
6. forum.xumuk.ru.

РЕКОМЕНДАЦИИ
по информационному обеспечению изучаемой дисциплины

Химическое материаловедение представляет собой обширную и динамично развивающуюся область науки и техники. Поэтому указанные выше литературные источники не могут достаточно полно отразить последние достижения и новые знания в рассматриваемой области. Для получения дополнительной информации, особенно касающейся последних достижений, необходимо обращаться к Интернет- ресурсам. В частности, черезпоисковую систему **Google** можно получить доступ к таким информационным изданиям, как http :// theasurus.rusnano.com; http :// www.nanometer.ru и другим.

9.Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции по неорганической химии проводятся в конференц-зале НИИ ОНХ и аудитории 40, а лабораторно-практические занятия проходят в специализированной лаборатории №34 на кафедре химии, которые оснащены современными стендами и оборудованием. В учебном процессе и исследовательской деятельности применяется ИКТ и оргтехника для проведения аудио-визуальных интерактивных курсов по лекциям, практикуму и наглядным пособиям. Кафедра располагает всем необходимым для выполнения программы по дисциплине.

Список оборудования по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности

1.Огнетушитель (2шт)

2.Ящик с песком

3.Аптечка

4. Несгораемая ткань

5. Уголок по ТБ и ПБ с инструкциями