

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

САЕ: ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ
Автономная магистерская программа

Аннотированная рабочая программа дисциплины

Актуальные задачи современной химии

Модуль 2. Актуальные задачи современной неорганической химии

Направление подготовки

04.04.01 «Химия»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

по профилю

«Трансляционные химические и биомедицинские технологии»

Томск – 2016

1. Код и наименование модуля

Б.1.Б.4. Актуальные задачи современной неорганической химии.

Модуль 2. Актуальные задачи современной неорганической химии

2. Цель изучения модуля

Целью модуля является ознакомление магистров с современными проблемами разработки, синтеза, исследования, аттестации и диагностики неорганических материалов со специальными функциями, необходимыми для современной техники; освоение теоретических основ и физико-химических закономерностей синтеза различных материалов: порошков, пленок, кластеров, стекла, керамики, монокристаллов и др.

3. Год/годы и семестр/семестры обучения

1 год, 1 семестр

4. **Общая трудоемкость модуля** составляет 1,5 зачетные единицы, 54 часа, из которых 22 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – практические занятия), 32 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

5. Планируемые результаты обучения по модулю, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по модулю
(ОПК-3)-II Способность реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	З1(ОПК-3) – II Знать: – технику безопасности в химической лаборатории и технику выполнения лабораторных работ. У1(ОПК-3) – II Уметь: – выбирать соответствующую химическую посуду, реактивы, химическое оборудование в соответствии с целью экспериментальной работы В1(ОПК-3) – II – Владеть: – навыками обращения с химическими веществами, посудой и оборудованием.
(ПК-1)-I Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	У1(ПК-1) – I – Уметь: – планировать эксперимент по получению новых материалов с необходимыми функциональными свойствами З1(ПК-1) – I – Знать: – методы получения, идентификации и исследования свойств материалов В1(ПК-1) – I – Владеть: – владеть выбором прекурсоров для синтеза с использованием закономерностей, вытекающих из Периодического закона и Периодической системы элементов, позволяющих выбирать объект исследования при получении материалов

<p>Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии (ПК-2)-I</p>	<p>У1(ПК-2) – I– Уметь: – уметь практически использовать полученные знания в различных областях материаловедения</p> <p>З1(ПК-2) – I – Знать: – знать о путях превращения вещества в материал с необходимыми функциональными свойствами; знать основные определения, понятия материала и химического материаловедения, основные подходы к классификации неорганических материалов</p> <p>В1(ПК-2) – I – Владеть: – теоретическими основами и физико-химическими закономерностями синтеза материалов, современными методами исследования, аттестации и диагностики материалов</p>
---	--

6. Структура и содержание модуля «Актуальные задачи современной неорганической химии»

6.1. Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Самостоятельная работа (час.)			
		Лекции	Семинары	Кolloквиумы, контрольные работы, защита ИЗ	СРС
Актуальные задачи современной неорганической химии и материаловедения. Материалология - наука о материалах, проблемах современной науки о материалах. Понятие материала. Классификация материалов	8	2	2		4
Современные методы синтеза материалов. Физико-химические основы синтеза и технологии создания неорганических материалов	10	2	4		4
Важнейшие современные материалы. Обзорные сведения о материалах	10	2	4		4
Основные свойства материалов, методы исследования, их аттестация и коммерциализация. Целевые и физико-химические свойства материалов	12	2	2		8
Актуальные задачи современного материаловедения	14			2 (реферат)	12
	54	8	12	2	32

6.2. Содержание модуля

1. Актуальные задачи современной неорганической химии и материаловедения.

Материаловедение - наука о материалах

Понятие материала, основные понятия материаловедения. Классификация материалов. Перечислить принципы классификации материалов. Химическая связь в материалах. Особенности твердофазных материалов: роль природы вещества; роль дефектов, примесей поверхности; роль межфазных явлений.

Основные проблемы современной науки о материалах; направления и тенденции и направления по созданию материалов в 21 веке и в настоящее время. Графены, молекулярные машины. Нобелевская премия в области химии и материаловедения, премии тысячелетия. Перспективные направления в материаловедении: нано, космическое материаловедение, умные материалы (с памятью, сенсоры), материала экстремальных возможностей (трубы для скважин, и др.).

2. Современные методы синтеза материалов

Методы прогнозирования, конструирования и синтеза неорганических материалов.

Классический синтез, направленный и целенаправленный синтез. Физико-химические принципы создания материалов. Методы «мягкой химии», микроволновой синтез, золь-гель синтез, химическая сборка, матричный синтез, эпитаксия, общие технологические методы. Особенности синтеза монокристаллических, пленочных, порошкообразных и наноразмерных материалов. Особенности материалов по агрегатному состоянию.

3. Важнейшие современные материалы

Обзорные сведения о материалах в соответствии с основными направлениями развития науки и техники, потребности современных областей промышленности: проводники, полупроводники, диэлектрики, функционально-чувствительные материалы др.; материалы микроэлектронного и светотехнического производства, материалы солнечной энергетики и альтернативных источников энергии, «умные материалы», природоподобные материалы.

4. Основные свойства материалов, их аттестация и коммерциализация

Целевые и физико-химические свойства материалов. Методы исследования и аттестации неорганических материалов. Интеллектуальная собственность и инновационные подходы коммерциализации в химическом материаловедении.

5. Актуальные задачи современного материаловедения

6.3. Форма промежуточной аттестации

зачет (совместно с модулем 1)

7. Ресурсное обеспечение

7.1. Основная литература

1. Сироткин О.С. Основы инновационного материаловедения. — М.: ИНФРА-М, 2011
2. Борило Л. П. Тонкопленочные неорганические наносистемы / Л. П. Борило, [под ред. В. В. Козика] ; Томский гос. ун-т. - Томск: [Томский государственный университет], 2012. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000464064>
3. Третьяков Ю. Д., Гудилин Е. А. Химия новых материалов и нанотехнологии. // Изд.-во Интеллект , 2011. 463 с

7.2. Дополнительная литература

1. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения / Г. Готтштайн ; пер. с англ. К.Н. Золотовой, Д.О. Чаркина ; под ред.В.П. Зломанова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. —400 с.
2. Третьяков Ю.Д., Путляев В.И. Введение в химию твердофазных материалов:

учебное пособие-Изд-во Моск. Ун-та.: Наука,2006.-399 с.-(классический университетский учебник) – ISBN 5-211-0604

3. Шабанова Н.А., Саркисов П.Д. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем.// Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний , 2014. 328 с

4. Иванов В.К., Щербаков А.Б., Баранчиков А.Е., Козик В.В. Нанокристаллический диоксид церия: свойства, получение, применение.-Томск:Изд-во Том.уни-та,2013.-283 с.

7.3. Список электронных ресурсов

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Томск, 2011- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

3. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – М., 2013- . URL: <http://www.biblio-online.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

5. SpringerLink [Electronic resource] / Springer International Publishing AG, Part of Springer Science+Business Media. – Electronic data. – Cham, Switzerland, [s. n.]. – URL: <http://link.springer.com/>

6. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>

7. Oxford University Press [Electronic resource] : journals / Oxford University Press (OUP), University of Oxford. – Electronic data. – Oxford, United Kingdom, 2015-. – URL: <http://www.oxfordjournals.org/en/>

8. Science [Electronic resource] : journals / American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Electronic data. – Washington, USA, 2016. – URL: <http://www.sciencemag.org/>

8. Автор: Козик Владимир Васильевич, д.-р. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой неорганической химии.