

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

« 27 » апреля 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И СТРАТЕГИЯ СИНТЕЗА НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки – 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) – Неорганическая химия

Программа подготовки – академическая

Форма обучения – очная

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Теоретические закономерности и стратегия синтеза новых материалов» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Программу составил(и) :
В.И. Зеленов, доцент, кандидат химических наук



Рабочая программа дисциплины «Теоретические закономерности и стратегия синтеза новых материалов» утверждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии
протокол № 8 «10» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Буков Н.Н.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии
протокол № 8 «10» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Буков Н.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Химии и высоких технологий

протокол № 5 «20» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета Стороженко Т.П.



Рецензенты:

Кононенко Н.А., док. хим. наук, профессор кафедры физической химии
ФГБОУ ВО «КубГУ»

Шабанова И.В., канд. хим. наук, доцент кафедры химии
факультета агрохимии и защиты растений
ФГБОУ ВО «КубГАУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование готовности студентов к самостоятельной научно-исследовательской работе и профессиональной деятельности, связанной с планированием и осуществлением синтеза неорганических соединений и получением новых функциональных материалов на их основе.

1.2 Задачи дисциплины

- Формирование у студентов способности использовать и развивать теоретические основы химической науки, необходимые для осуществления эффективного синтеза новых функциональных материалов и их прекурсоров;

- Овладение теоретическими основами и приемами практической работы в области современной препаративной неорганической химии;

- Формирование навыков работы с современной научно-исследовательской аппаратурой при синтезе новых материалов.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.05 Теоретические закономерности и стратегия синтеза новых материалов относится к вариативной части блока 1 учебного плана. Для освоения данной дисциплины необходимы знания по дисциплинам «Избранные главы координационной химии» и «Направления и тенденции развития неорганической химии». Знания, полученные при её изучении, необходимы для успешного освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии», а также дальнейшей профессиональной деятельности.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-2; ПК-3; ОПК-1.

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Теоретические основы современной препаративной химии как с точки зрения классической теории, так и с точки зрения современных воззрений.	- Использовать представления о наиболее актуальных направлениях исследований в традиционных и новых разделах препаративной химии для развития их теоретических основ при решении профессиональных задач.	- Приемами применения полученных теоретических знаний для разработки эффективной стратегии синтеза целевых материалов и их прекурсоров в ходе профессиональной деятельности.
2	ПК-2	Владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	- Теоретические закономерности, необходимые для разработки стратегии синтеза химических соединений и материалов на их основе; - Базовые приемы практической работы по	- Проводить экспериментальные исследования в области создания функциональных материалов и теоретически корректно интерпретировать их результаты.	- Методами планирования и реализации синтеза химических соединений и материалов на их основе.

			осуществлению синтеза функциональных материалов и их прекурсоров.		
3	ПК-3	Готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	- Основные типы приборов, используемых при проведении химического синтеза в лабораторных условиях; - Методы математической обработки полученных экспериментальных данных с помощью современной компьютерной техники.	- Проводить научные исследования с использованием современной аппаратуры; - Осуществлять математическую обработку полученных экспериментальных данных с помощью современной компьютерной техники.	- Методами работы с современной научно-исследовательской аппаратурой в ходе планирования и осуществления химического синтеза; - Методами математической обработки полученных экспериментальных данных с помощью современной компьютерной техники.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид работы		Всего часов	Семестр А
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия, всего			
Занятия лекционного типа		18	18
Лабораторные занятия		54	54
Занятия семинарского типа		-	-
Иная контактная работа:			
Контролируемая самостоятельная работа (КСР)		-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,5
Самостоятельная работа, в том числе:			
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного теоретического материала		70,8	70,8
Выполнение индивидуальных заданий		-	-
Реферат			
Подготовка к текущему контролю		10	10
Контроль			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Общая трудоёмкость	Часов	180	180
	В том числе контактной работы	72,5	72,5
	Зачётных единиц	5	5

2.2 Структура дисциплины

Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов(тем)	Кол-во часов				
		всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	28	4	-	12	12
2	Синтез новых материалов в газовой фазе	12	2	-	-	10
3	Синтез новых материалов в конденсированных фазах	54	8	-	24	22
4	Синтез новых материалов в условиях дополнительной активации	32	2	-	18	12
5	Прикладные аспекты применения новых материалов	26,8	2	-		24,8
Итого:		152,8	18	-	54	80,8

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре А:

№	Наименование разделов(тем)	Кол-во часов				
		всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	28	4	-	12	12
2	Синтез новых материалов в газовой фазе	12	2	-	-	10
3	Синтез новых материалов в конденсированных фазах	54	8	-	24	22
4	Синтез новых материалов в условиях дополнительной активации	32	2	-	18	12
5	Прикладные аспекты применения новых материалов	26,8	2	-		24,8
Итого:		152,8	18	-	54	80,8

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителя работодателя
1	Введение	Классические методы синтеза материалов. Сравнительная характеристика различных методов синтеза. Системный анализ при выборе стратегии синтеза. Основные виды современных материалов: металлы и сплавы, керамика, ситаллы и т.п. Базовые характеристики современных материалов. Коррозия материалов, классификация процессов коррозии и стратегия методов борьбы с коррозией.	опрос	

2	Синтез новых материалов в газовой фазе	<p>Основные методы газофазного синтеза. Аппаратура и условия протекания газофазных реакций. Криосинтез как оптимальный метод газофазного синтеза.</p> <p>Газофазный синтез металлхелатов и π-комплексов металлов. Методы CVD и PVD, их сравнительные характеристики. Гетерогенно-каталитические процессы в синтезе новых материалов, Основные виды катализаторов, их характеристики и методы синтеза.</p>	опрос	
3	Синтез новых материалов в конденсированных фазах	<p>Современные методы твердофазного высокотемпературного синтеза. Кинетика растворения металлических порошков и оксидов металлов. Синтез с использованием галогенсодержащих углеводородов.</p> <p>Методы окислительного растворения в синтезе комплексных соединений. Метод Багратиона как пример промышленного применения окислительного растворения в синтезе комплексных соединений.</p> <p>Значение метода Багратиона для производства и его роль в разработке теоретических основ гидрометаллургических производств.</p> <p>Современные методы синтеза, базирующиеся на окислительном растворении металлических порошков.</p> <p>Современные магнитные материалы и их базовые характеристики. Стратегия синтеза современных магнитных материалов.</p> <p>Наноматериалы и способы их получения.</p>	опрос	
4	Синтез новых материалов в условиях дополнительной активации	<p>Электрохимический синтез. Базовые положения процессов электрохимического синтеза.</p> <p>Основные виды электрохимического синтеза: синтез с применением постоянного тока, процессы электрохимического синтеза при использовании переменного тока. Синтез на импульсном токе переменной скважности.</p> <p>Трибохимический синтез. Основная аппаратура трибохимического синтеза. Теоретические основы трибохимического синтеза и его практическое применение.</p>	опрос	
5	Прикладные аспекты применения новых материалов	<p>Синтез высокоэффективных сорбентов в целях разработки импортозамещающих технологий получения препаратов для лечения наркотических отравлений.</p> <p>Синтез соединений связывающих атмосферный азот.</p> <p>Синтез новых материалов и проблемы детоксикации.</p> <p>Роль комплексных соединений в ферментативных процессах. Синтез прекурсоров функциональных материалов.</p>	опрос	

2.3.2. Семинарские занятия

Не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные работы

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение	Изучение процессов коррозии конструкционных материалов	Устный опрос Отчет
2	Синтез новых материалов в газовой фазе	Получение катализаторов для гетерогенных каталитических процессов	Устный опрос Отчет
3	Синтез новых материалов в конденсированных фазах	Получение белого графита Синтез силикатных материалов	Устный опрос Отчет
4	Синтез новых материалов в условиях дополнительной активации	Электрохимический синтез прекурсоров функциональных материалов Влияние природы растворителя на эффективность процессов электрохимического синтеза Изучение влияния природы и концентрации токопроводящей добавки на состав и свойства полученных продуктов электрохимического синтеза	Устный опрос Отчет
5	Прикладные аспекты применения новых материалов	Получение импортзамещающих гемосорбентов в целях детоксикации при наркотических отравлениях Получение материалов для имплантации методом осаждения из раствора	Устный опрос Отчет

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не планируется в соответствии с учебным графиком.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Введение	Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 208 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1793-3. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/56171/#1 Ржевская, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. – 3-н изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 456 с. – ISBN 5-7418-0068-8. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3217/#4 Фахльман, Б.Д. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина и В. В. Уточниковой под ред. Ю. Д. Третьякова и Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 463 с., [20] л. ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785915590297. - ISBN 9781402061196

2	Синтез новых материалов в газовой фазе	<p>Ржевская, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. – 3-н изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 456 с. – ISBN 5-7418-0068-8. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3217/#4</p> <p>Фахльман, Б.Д. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина и В. В. Уточниковой под ред. Ю. Д. Третьякова и Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 463 с., [20] л. ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785915590297. - ISBN 9781402061196</p> <p>Эшби, М.Ф. Конструкционные материалы [Текст] : полный курс / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. издания под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 671 с. : ил. - Библиогр. : с. 670-671. - ISBN 9785915590600. - ISBN 9780750663809. - ISBN 9780750663816</p>
3	Синтез новых материалов в конденсированных фазах	<p>Верещагин, В.И. Химическая технология. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины : учебное пособие для магистратуры / В. И. Верещагин, Т. А. Хабас, Е. А. Кулинич, В. П. Игнатов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 147 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03892-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4D6EDBC9-C845-4F7C-9C09-AAFF75188AC8.</p> <p>Фахльман, Б.Д. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина и В. В. Уточниковой под ред. Ю. Д. Третьякова и Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 463 с., [20] л. ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785915590297. - ISBN 9781402061196</p>
4	Синтез новых материалов в условиях дополнительной активации	<p>Ржевская, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. – 3-н изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 456 с. – ISBN 5-7418-0068-8. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3217/#4</p> <p>Эшби, М.Ф. Конструкционные материалы [Текст] : полный курс / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. издания под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 671 с. : ил. - Библиогр. : с. 670-671. - ISBN 9785915590600. - ISBN 9780750663809. - ISBN 9780750663816</p> <p>Фахльман, Б.Д. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина и В. В. Уточниковой под ред. Ю. Д. Третьякова и Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 463 с., [20] л. ил. - Библиогр. в конце глав.</p> <p>Горичев, И.Г. Руководство по неорганическому синтезу [Текст] : учебник для студентов вузов / [авт.: Горичев И. Г., Зайцев Б. Е., Киприянов Н. А. и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Химия, 1997. - 320 с. : ил. - (Для высшей школы). - Авт. указ. на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 319-320. - ISBN 5724509547 : 32 p.</p>
5	Прикладные аспекты применения новых материалов	<p>Верещагин, В.И. Химическая технология. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины : учебное пособие для магистратуры / В. И. Верещагин, Т. А. Хабас, Е. А. Кулинич, В. П. Игнатов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 147 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03892-7. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/4D6EDBC9-C845-4F7C-9C09-AAFF75188AC8.</p>

	Эшби, М.Ф. Конструкционные материалы [Текст] : полный курс / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. издания под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 671 с. : ил. - Библиогр. : с. 670-671. - ISBN 9785915590600. - ISBN 9780750663809. - ISBN 9780750663816
--	---

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме.

Данный перечень может быть конкретизирован и расширен в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

При проведении занятий используются консервативные (лекции) и репродуктивные (лабораторные занятия) педагогические технологии, в том числе такие интерактивные формы, как совместный разбор вопросов по теоретическим основам методов синтеза неорганических соединений.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются образовательные технологии, позволяющие полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Вид занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лабораторные работы	Диалоговое обучение, беседы	22
Итого		22

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль осуществляется в устной форме в процессе выполнения лабораторных работ, а также в виде отчетов по выполненным лабораторным работам. Промежуточный контроль осуществляется приемом зачета и экзамена в семестре А.

Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемый раздел	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение	ОПК-1	Опрос Отчет о лаб. работе	Зачет Экзамен
2	Синтез в газовой фазе	ПК-3	Опрос Отчет о лаб. работе	Зачет Экзамен
3	Синтез новых материалов в конденсированных фазах	ПК-3	Опрос Отчет о лаб. работе	Зачет Экзамен
4	Синтез новых материалов в условиях дополнительной активации	ОПК-1	Опрос Отчет о лаб. работе	Зачет Экзамен
5	Прикладные аспекты синтеза новых материалов	ПК-2	Опрос Отчет о лаб. работе	Зачет Экзамен

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

(в полном объеме ФОС по дисциплине «Теоретические закономерности и стратегия синтеза новых материалов» оформлен как приложение к программе)

4.1.1 Примеры заданий, рассматриваемых на занятиях

1. Сформулируйте понятие «новый конструкционный материал».
2. Объясните, что означает понятие материал с рекордными характеристиками и приведите примеры таких материалов.
3. Сравните трудозатраты на различных этапах разработки новых материалов.
4. Сравните характерные особенности классических методов синтеза материалов и современных методик.
5. Приведите примеры наиболее распространенных, на Ваш взгляд, методов синтеза современных материалов.
6. Перечислите основные параметры, характеризующие процессы в газовой фазе.
7. Приведите пределы изменения параметров для процессов низкого, среднего и высокого давления.
8. Опишите основные конструкционные материалы, используемые при конструировании установок газофазного синтеза.
9. Объясните, в чем отличие метода PVD от метода CVD. Каковы преимущества и недостатки этих методов?
10. В каких случаях выгодно использовать методики криосинтеза? Приведите примеры.

Критерии оценивания результатов устного опроса

Критерий	Оценка	Уровень
Студент успешно отвечает как на основные, так и на дополнительные вопросы по теоретическим основам дисциплины и по вопросам ее практического приложения для решения задач, возникающих при разработке стратегий синтеза неорганических материалов.	зачтено	пороговый
Студент испытывает затруднения при ответах на теоретические вопросы и не способен использовать теоретические знания для решения практических задач, возникающих при разработке стратегий синтеза неорганических материалов.	не зачтено	не сформирован

4.1.2 Критерии оценивания и рекомендации к оформлению отчета о выполнении лабораторной работы

При подготовке отчетов по лабораторному практикуму необходимо: проанализировать материал теоретического раздела, соответствующего теме работы, сформулировать цели и задачи работы, привести список необходимого оборудования и материалов, оформить результаты экспериментов и вычислений в соответствии с используемой методикой, отчет завершить четко сформулированными выводами.

Критерий	Оценка	Уровень
Отчет по лабораторной работе содержит: цель, задачи и список необходимого оборудования и материалов. Результаты эксперимента и необходимые вычисления приведены согласно рекомендуемой методике работы. Выводы соответствуют полученным результатам. При сдаче отчета студент ориентируется в теоретических положениях по разделу программы соответствующему теме лабораторной работы	зачтено	сформирован
Отчет не содержит четко сформулированной цели и задач работы. Оборудование и материалы перечислены не полностью. Экспериментальная часть работы и результаты вычислений оформлены с серьезными погрешностями. Выводы отсутствуют или не соответствуют полученным результатам. Студент испытывает значительные затруднения при ответах на вопросы по разделам программы соответствующих теме лабораторной работы.	не зачтено	не сформирован

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде зачета

1. Какой алгоритм действий применяется при разработке новых неорганических материалов?
2. Объясните механизм действия ингибиторов кислотной коррозии.
3. Какие группы методов защиты от коррозии используются в настоящее время?
4. В чем сущность правила Таммана?
5. Для каких целей используется метод химической деструкции пара?
6. Перечислите основные стадии гетерогенного каталитического процесса.
7. В каких случаях выгодно использовать мелкодисперсные катализаторы, а в каких преимущественно следует применять высокопористые?
8. Объясните, для каких целей применяются методы окислительного растворения в неорганическом синтезе.
9. В чем сущность процесса Багратиона и какие закономерности химии координационных соединений лежат в его основе?
10. Объясните, в чем сущность классических и современных способов синтеза наноматериалов.
11. Перечислите преимущества метода электрохимического синтеза.
12. Какие параметры можно варьировать в целях оптимизации процесса электрохимического синтеза?
13. Что такое скважность процесса электрохимического синтеза?
14. Объясните, что подразумевают под понятием «углеродная почка Ятцидиса».
15. В чем сущность современных методов синтеза углеродных гемосорбентов?
16. Что такое препарат «Радис»?
17. Какие методы синтеза гидроксиапатита существуют?
18. Что такое модифицированный гидроксиапатит и в каких целях проводится модификация?

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации (зачет)

Критерий	Оценка	Уровень
Студент не имеет большого количества пропущенных занятий (более 20%), а при выполнении заданий в области вопросов теоретических закономерностей и стратегии синтеза неорганических материалов, направленных на контроль освоения компетенций указанных в РПД, он показал знания, необходимые для решения поставленной задачи. Выводы соответствуют полученным результатам, а при ответах на дополнительные вопросы студент не испытывает затруднений и способен сформулировать четкие однозначные ответы.	зачтено	пороговый
Студент имеет значительное количество пропущенных занятий, а при выполнении заданий, направленных на контроль освоения компетенций, указанных в РПД, он не показал знаний, необходимых для решения поставленной задачи в области теоретических закономерностей и стратегии синтеза новых неорганических материалов. Расчеты выполнены со значительными погрешностями, а выводы не соответствуют полученным результатам. При ответах на дополнительные вопросы студент испытывает значительные затруднения и не способен сформулировать четких однозначных ответов.	не зачтено	не сформирован

4.2.2 Примеры экзаменационных билетов



Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра общей, неорганической химии и ИВТ в химии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Теоретические закономерности и стратегия синтеза новых материалов»

1. Способы получения наноматериалов.
2. Стали. Классификация сталей. Углеродистые стали.

Заведующий кафедрой

Н.Н. Буков



Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра общей, неорганической химии и ИВТ в химии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Теоретические закономерности и стратегия синтеза новых материалов»

1. Жесткие и мягкие магнитные материалы.
2. Метод PVD и его преимущества и недостатки.

Заведующий кафедрой

Н.Н. Буков

Критерии экзаменационной оценки:

Критерий	Оценка	Уровень
Студент уверенно отвечает на поставленные вопросы по стратегии синтеза новых неорганических материалов, как приведенные в экзаменационном билете, так и на дополнительные, владеет материалом в соответствии с компетенциями, указанными в РПД дисциплины, а также глубоко знаком с дополнительным материалом по изучаемой дисциплине	отлично	повышенный (продвинутый)
Студент уверенно отвечает на поставленные вопросы, как приведенные в экзаменационном билете, так и на дополнительные, владеет материалом в соответствии с компетенциями, указанными в РПД дисциплины.	хорошо	базовый

Студент отвечает на вопросы, приведенные в экзаменационном билете, владеет материалом в пределах базового курса в соответствии с компетенциями, указанными в РПД дисциплины.	удовлетворительно	пороговый
Студент испытывает значительные затруднения при ответах на вопросы, приведенные в экзаменационном билете, и не владеет материалом в соответствии с компетенциями, указанными в РПД дисциплины.	неудовлетворительно	Менее 50%. Уровень не сформирован

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной литературы

5.1. Основная литература

1. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 208 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1793-3. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/56171/#1>
2. Ржевская, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. – 3-н изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 456 с. – ISBN 5-7418-0068-8. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3217/#4>
3. Верещагин, В.И. Химическая технология. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины : учебное пособие для магистратуры / В. И. Верещагин, Т. А. Хабас, Е. А. Кулинич, В. П. Игнатов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 147 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03892-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4D6EDBC9-C845-4F7C-9C09-AAFF75188AC8.

5.2. Дополнительная литература

1. Эшби, М.Ф. Конструкционные материалы [Текст] : полный курс / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. издания под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 671 с. : ил. - Библиогр. : с. 670-671. - ISBN 9785915590600. - ISBN 9780750663809. - ISBN 9780750663816
2. Фахльман, Б.Д. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина и В. В. Уточниковой под ред. Ю. Д. Третьякова и Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 463 с., [20] л. ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785915590297. - ISBN 9781402061196
3. Горичев, И.Г. Руководство по неорганическому синтезу [Текст] : учебник для студентов вузов / [авт.: Горичев И. Г., Зайцев Б. Е., Киприянов Н. А. и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Химия, 1997. - 320 с. : ил. - (Для высшей школы). - Авт. указ. на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 319-320. - ISBN 5724509547 : 32 p.

5.3 Периодические издания:

1. Журнал прикладной химии
2. Успехи химии

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Интернет сайты ведущих государственных ВУЗов и научных организаций РФ: МГУ, СПбГУ, РХТУ, НГУ, КубГУ, РАН РФ и др.
2. Российское образование, федеральный портал – URL:<http://www.edu.ru>
3. Интерактивная база данных книг и журналов SpringerLink.
4. Химический редактор ChemSketch:<http://www.acdlabs.com>
5. www.humuk.ru
6. Электронно-библиотечные системы «Лань» (режим доступа: <https://e.lanbook.com>) и «Юрайт» (режим доступа: www.biblio-online.ru)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу «Теоретические закономерности и стратегия синтеза новых материалов» предусмотрено проведение аудиторных занятий в форме лекций и лабораторных работ. Лекция предполагает передачу в структурированной форме систематизированной информации большого объёма. Посещение и конспектирование лекции студентами способствует формированию общих подходов и принципов усвоения содержания данной дисциплины, содействует активизации мышления, нацеливает на дальнейшую самостоятельную познавательную деятельность. Рекомендуется конспектировать лекции по принципу выделения опорных пунктов той или иной темы, что позволит в дальнейшем углублять полученные на лекциях знания при помощи дополнительных источников информации. Разделы лекций, которые вызывают затруднения, могут быть обсуждены в форме вопросов, заданных после лекции, или в ходе консультаций.

Выполнению лабораторной работы предшествует краткий опрос студентов. В процессе выполнения лабораторной работы углубляются научно-теоретические знания, вырабатываются практические умения (планирование и проведение эксперимента с использованием специального оборудования и приборов, вычисления, расчеты, использование таблиц и справочной литературы). Применяются различные технологии проведения лабораторных занятий, сочетающие индивидуальную, групповую и коллективную формы деятельности и обсуждения полученных результатов.

При подготовке отчетов по лабораторному практикуму необходимо: проанализировать материал теоретического раздела, соответствующего теме работы,

сформулировать цели и задачи работы, привести список необходимого оборудования и материалов, оформить результаты экспериментов и вычислений в соответствии с используемой методикой, отчет завершить четко сформулированными выводами.

Важнейшим этапом освоения дисциплины является самостоятельная работа, нацеленная на закрепление знаний, полученных в ходе лекций и лабораторных работ, и позволяющая расширить кругозор студента в области теоретических закономерностей и стратегии синтеза новых неорганических материалов. Кроме того, самостоятельная работа студента позволяет осуществить эффективную подготовку к текущей и промежуточной аттестации.

№	Наименование раздела	Формы самостоятельной работы	Формы отчетности
1	Введение	Актуализация содержания тем изучаемой дисциплины. Самостоятельное изучение разделов. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	УО, ЛР
2	Синтез в газовой фазе	Самостоятельное изучение разделов. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	УО, ЛР
3	Синтез новых материалов в конденсированных фазах	Самостоятельное изучение разделов. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	УО, ЛР
4	Синтез новых материалов в условиях дополнительной активации	Самостоятельное изучение разделов. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	УО, ЛР
5	Прикладные аспекты синтеза новых материалов	Самостоятельное изучение разделов. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	УО, ЛР

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

В курсе лабораторных работ используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel), ACD Labs ChemsSketch, Компьютерная программа Hyper Chemistry.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <http://fcior.edu.ru>.
3. Российский образовательный портал. URL: <http://www.school.edu.ru>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Теоретические закономерности и стратегия синтеза новых материалов» используется лабораторное оборудование и учебно-научная аппаратура (интерактивная доска).

При выполнении лабораторных работ для реализации методик используются: спектрофотометр, весы аналитические, центрифуга, оборудование для фильтрования под вакуумом, фотоколориметр, вибросита, муфельная печь, сушильный шкаф, стабилизированный источник постоянного тока, химические реактивы и посуда.

Для математической обработки результатов требуется также ПЭВМ уровня не ниже Pentium IV с операционной системой Windows XP / 7 / 10, компьютерная программа Hyper Chemistry.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, аудитория для проведения семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации типа ауд. 234С, снабженная комплектом учебной мебели, интерактивной доской, меловой доской, интерактивным проектором и ноутбуком.
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью, реактивами, химической посудой, приборами и оборудованием: аналитическими весами, фотоколориметром, спектрофотометром, центрифугой, оборудованием для фильтрования под вакуумом (Учебная лаборатория химической технологии и материаловедения, ауд. 435С)
3	Самостоятельная работа	Читальный зал КубГУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся и курсового проектирования, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»: ауд. 431С, 433С, 428С, 443С.

Занятия проводятся в специализированных лабораториях химической технологии и материаловедения и физико-химических методов анализа кафедры ОНХ и ИВТ в химии. Интерпретация полученных в ходе лабораторных экспериментов данных проводится на основе информации, имеющейся в литературе на базе подразделений научной библиотеки КубГУ.

В случае наличия в группах студентов-инвалидов, вопросы материального и методического обеспечения учебного процесса осуществляются с учётом их индивидуальных особенностей.