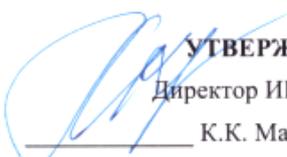


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
_____ К.К. Манабаев
« 1 » _____ 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания в аспирантуру по специальности

2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Заведующий ОАиД		А.В. Барская
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Е.А. Краснокутская
Руководитель ООП		Т. С. Петровская

Томск 2022

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ

Программа вступительного испытания по специальности **2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов** предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче вступительного испытания.

Целью проведения вступительных испытаний является оценка знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень практического и теоретического владения материалом вузовских курсов по дисциплинам «Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», «Общая технология силикатных материалов», «Основы технологии керамических и огнеупорных материалов», «Основы технологии вяжущих материалов», «Основы технологии стекла, стеклоизделий и ситаллов».

СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ по специальности 2.6.14. ТЕХНОЛОГИЯ СИЛИКАТНЫХ И ТУГОПЛАВКИХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Вступительный экзамен проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестирование длится 60 минут без перерывов. Отсчёт времени начинается с момента входа соискателя в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. У каждого тестируемого имеется индивидуальный таймер отсчета. Организаторами предусмотрены стандартные черновики, использование любых других вспомогательных средств запрещено.

Тест состоит из 40 тестовых заданий - 82% базовой сложности и 18% повышенной сложности, разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из 3-8 предложенных на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом. Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

Таблица 1

Структура теста по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

№	Модуль теста	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальн. балл за модуль	Весовой коэффициент задания	Итоговый балл за экзамен
1	Физико-химические основы силикатных и тугоплавких неметаллических материалов	Кристаллическое состояние силикатов и тугоплавких неметаллических соединений	3	20	2,5	
		Строение простых оксидов в кристаллическом состоянии	3			
		Строение кристаллической решётки силикатов	3			
		Силикаты и тугоплавкие неметаллические соединения в нанокристаллическом состоянии	2			
		Полиморфизм кристаллических фаз				
		Аморфное состояние и его признаки	3			
		Строение и свойства силикатных расплавов и стёкол	2			
		Твёрдые растворы в силикатах и оксидах, изоморфизм в силикатных минералах	2			
		Фазовые равновесия и диаграммы состояния оксидных систем	2			
		Синтез силикатов и тугоплавких неметаллических соединений				
2	Технологии	Сырьевые материалы силикатных технологий	3	20		
		Подготовка сырьевых компонентов и масс	2			

силикатных и тугоплавких неметаллических материалов	Способы формования изделий тугоплавких неметаллических и силикатных материалов			100
	Процессы сушки силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий	3		
	Процессы, протекающие при высокотемпературной обработке тугоплавких неметаллических материалов	3		
	Основы технологии керамических и огнеупорных материалов	3		
	Основы технологии вяжущих материалов	3		
	Основы технологии стекла, стеклоизделий и ситаллов	3		
ИТОГО		40	40	

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Хабас, Т.А. Физика и химия твердых неметаллических и силикатных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Хабас, В. И. Верещагин; ТПУ, ИФВТ, — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m115.pdf> (дата обращения: 12.03.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. Верещагин В.И., Хабас Т.А., Кулинич Е.А., Игнатов В.П. Химическая технология. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины. Учебное пособие. – М.: Университеты России. Серия 11. – 2017. – с.147.
3. Кашеев И.Д., Земляной К.Г. Производство огнеупоров. – СПб-М-Краснодар: Лань, 2017, 344 с.
4. Андрианов Н.Т., Балкевич В.Л., Беляков А.В. и др. Химическая технология керамики /Под ред. Гузмана И.Я. – М.: РИФ «Стройматериалы», 2012, 496 с.
5. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012, 308 с.
6. Швалев Ю.Б., Горлушко Д.А. Общая химическая технология. Ч. 1: Химические процессы и реакторы: учебное пособие [Электронный ресурс]/Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа новых производственных технологий ; сост. Ю. Б. Швалев; Д. А. Горлушко. – 2-е изд., доп.– Томск: Изд-во ТПУ, 2019. – URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m036.pdf> . (дата обращения: 12.03.2022) Режим доступа: по подписке.
7. Остеоинтеграция биоактивных имплантатов при лечении переломов длинных трубчатых костей.: Учебное пособие/А.В.Попков, Д.А. Попков, Н.А.Кононович, и др. Изд.-во ТПУ, 2017. – 304 с.
8. Ceramics and Composites Processing Methods / edited by N. R. Bansal, A. R. Voccaccini. — Danvers: John Wiley & Sons, Inc., 2012. ISBN 978-0-470-55344-2.
9. Хабас Т.А. Физика и химия твердых неметаллических и силикатных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Хабас, В. И. Верещагин; ТПУ, ИФВТ, — Томск: Изд-во ТПУ, 2013.- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m115.pdf> (дата обращения: 12.03.2022) Режим доступа: по подписке.
10. Шабанова Н.А., Саркисов П.Д. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем.— Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 328с. <http://ezproxy.ha.tpu.ru:2071/view/book/4356/page4/> <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m157.pdf> (дата обращения: 12.03.2022) Режим доступа: по подписке.
11. Химическая технология стекла и ситаллов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О. В. Казьмина, Э. Н. Беломестнова, А.А. Дитц; Томск: Изд-во ТПУ, 2012. - URL:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m327.pdf> (дата обращения: 12.03.2022) Режим доступа: по подписке.
12. Химическая технология вяжущих материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Смирнская, С.А. Антипина, С.Н. Соколова; Томск: Изд-во ТПУ, 2009.- Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m97.pdf>
 13. Золь-гель технология микро- и нанокompозитов: Учебное пособие/под ред. О.А.Шиловой. [Электронный ресурс]: - СПб.: Издательство «Лань», 2013.- 304 с. <http://ezproxy.ha.tpu.ru:2071/view/book/12940/page290/> (дата обращения: 12.03.2022) Режим доступа: по подписке.
 14. Особенности физико-химических свойств нанопорошков и наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. П. Ильин [и др.]; ТПУ, ИФВТ, — 1 компьютерный файл (pdf; 3.9 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m417.pdf> (дата обращения: 12.03.2022)/ Режим доступа: по подписке.
 15. Методы компактирования и консолидации наноструктурных материалов и изделий: учебное пособие для вузов / О. Л. Хасанов [и др.]. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 269 с.
 16. Конструкционные нанокристаллические материалы. Научные основы и приложения : пер. с англ. / К. Коч [и др.]. — Москва: Физматлит, 2012. — 448 с.
 17. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологии : учебное пособие / В. В. Старостин; под ред. Л. Н. Патрикеева. — 2-е изд. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 431 с.
 18. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебное пособие / М. А. Иванова [и др.]. - Москва: РИОР, 2014. - 289 с.
 19. Мартин-Пальма Рауль Нанотехнологии - ударный вводный курс: учебное пособие: пер. с англ. / Р. Мартин-Пальма, А. Лахтакия. — Долгопрудный: Интеллект, 2014. — 206 с.
 20. Основы нанотехнологии : учебник / Н. Т. Кузнецов [и др.]. — Учебник для высшей школы. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 397с.
 21. Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы /Р. А. Андриевский. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 252 с.
 22. Ермолаева, В. И. Химия элементов и соединений: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ермолаева В. И., Горшкова В. М., Слынько Л. Е., Двучичанская Н. Н.. — 1-е изд. — Лань, 2019. — 208 с.

Дополнительная литература

1. Салахов А.М. Салахова Р.А. Керамика для технологов / Изд-во КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет). — 2010. — 234 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13276 (дата обращения: 12.03.2022) Режим доступа: по подписке.
2. Глины: структура, свойства и методы исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/Т.В. Вакалова [и др.]; Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2009. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m26.pdf> (дата обращения: 15.02.2022) Режим доступа: по подписке.
3. Практикум по основам технологии тугоплавких неметаллических и силикатным материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Вакалова, Т.А. Хабас, И.Б. Ревва. - 2-е изд., перераб. и доп. Томск: Изд-во ТПУ, 2013. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m114.pdf>. (дата обращения: 15.02.2022) Режим доступа: по подписке.
4. Практикум по физической химии. Физические методы исследования: учебное пособие / под ред. М. Я. Мельникова; Е. П. Агеева; В. В. Лунина. — Москва: Академия, 2014. — 527 с.

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-08.pdf> (дата обращения: 15.02.2022) Режим доступа: по подписке

5. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии: учебное пособие/А. Н. Васюкова [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 140 с.
6. Практикум по физической химии. Термодинамика: учебное пособие / под ред. Е. П. Агеева, В. В. Лунина. — Москва: Академия, 2010. — 221 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU\TPU\book\200881>
7. Общая технология силикатов / Л.М. Сулименко.- М.: Инфра-М, 2010.- 336 с.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Проверка правильности выполнения заданий всех частей производится автоматически по эталонам, хранящимся в системе тестирования.