|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  Описание: &Ncy;&acy;&tscy;&icy;&ocy;&ncy;&acy;&lcy;&softcy;&ncy;&ycy;&jcy; &icy;&scy;&scy;&lcy;&iecy;&dcy;&ocy;&vcy;&acy;&tcy;&iecy;&lcy;&softcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &Tcy;&ocy;&mcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &pcy;&ocy;&lcy;&icy;&tcy;&iecy;&khcy;&ncy;&icy;&chcy;&iecy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &ucy;&ncy;&icy;&vcy;&iecy;&rcy;&scy;&icy;&tcy;&iecy;&tcy;(&Tcy;&Pcy;&Ucy;)  федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  **«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  **ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Проректор по НРиИ  И.Б. Степанов  « » 2018 г. |

Программа

вступительного испытания в аспирантуру по направлению

**18.06.01 Химическая технология** по профилю

**05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических**

**материалов**

Разработчики:

Зав. ОАиД А.В. Барская

Руководитель профиля В.И. Верещагин

Томск 2018

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Программа вступительного испытания по профилю подготовки **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».

**СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

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 базовой 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**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Модуль теста | Содержательный блок  (Контролируемая тема) | Кол-во  заданий в билете | Максимальн.  балл за модуль | Весовой коэффициент задания | Итоговый балл за экзамен |
| 1 | Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов | Кристаллическое состояние силикатов и тугоплавких неметаллических соединений | 3 | 20 |  |  |
| Строение простых оксидов в кристаллическом состоянии | 3 | 2,5 |  |
| Строение кристаллической решётки силикатов | 3 |  |
| Полиморфизм кристаллических фаз | 2 |  |
| Аморфное состояние и его признаки | 3 |  |
| Строение и свойства расплавов и стёкол | 2 |  |
| Твёрдые растворы в силикатах и оксидах, изоморфизм в силикатных минералах | 2 |  |
| Фазовые равновесия и диаграммы cсостояния оксидных систем | 2 |
| 2 | Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов | Сырьевые материалы силикатных технологий | 3 | 20 |
| Подготовка сырьевых компонентов и масс, формование изделий | 2 |
| Процессы сушки силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий | 3 | 100 |
| Процессы при высокотемпературной обработке тугоплавких неметаллических материалов | 3 |  |
| Основы химической технологии керамических и огнеупорных материалов | 3 |  |
| Основы химической технологии вяжущих материалов | 3 |  |
| Основы химической 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>.
2. Бобкова Н.М. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Учебник. — Минск: Выш. Шк., 2007. — 301 с., <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU\TPU\book\133098>
3. Назаров, В. В.. Коллоидная химия. Практикум и задачник: учебное пособие [Электронный ресурс] / Назаров В. В., Гродский А. С., Шабанова Н. А., Гаврилова Н. Н., Белова И. А., Жилина О. В., Киенская К. И., Кривощепов А. Ф.. — 1-е изд. — Лань, 2019. — 436 с.
4. Андрианов Н.Т., В.Л. Балкевич, А.В. Беляков и др. Химическая технология керамики. - ООО РИФ «Стройматериалы», 2011. - 498 с.
5. Химическая технология стекла и ситаллов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О. В. Казьмина, Э. Н. Беломестнова, А.А. Дитц; Томск: Изд-во ТПУ, 2012. Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: [http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012 /m327.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012%20/m327.pdf)
6. Химическая технология вяжущих материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Смиренская, 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>
7. Кащеев И.Д., Земляной К.Г. Поизводство огнеупоров. – СПб-М-Краснодар: Лань, 2017, 344 с.
8. Технология стекла. Справочные материалы/ под ред. П. Д. Саркисова; В. Е. Маневича; В Ф. Солинова; К. Ю. Субботина. – М.: Изд-во РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. – 647 с.
9. Михеева, Е. В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Михеева, Н.П. Пикула; ТПУ, ИПР. — 2-е изд.— Томск: Изд-во ТПУ, 2012. http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m083.pdf
10. Кругляков, П. М. Физическая и коллоидная химия. Практикум/Кругляков П.М., Нуштаева А.В., Вилкова Н.Г., Кошева Н.В. — М.: Лань, 2013. <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5246>
11. 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>
12. Бетехтин, Анатолий Георгиевич. Курс минералогии: учебное пособие/А. Г. Бетехтин; под ред. Б. И. Пирогова, Б. Б. Шкурского. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: КДУ, 2014. — 736 с.
13. Ермолаева, В. И. Химия элементов и соединений: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ермолаева В. И., Горшкова В. М., Слынько Л. Е., Двуличанская Н. Н.. — 1-е изд. — Лань, 2019. — 208 с.

**Дополнительная литература**

1. Технология материалов на основе силикатных дисперсных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Лотов, В.А. Кутугин; Томск: Изд-во ТПУ, 2011. Доступ из корпоративной сети ТПУ.- Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m311.pdf>
2. Салахов А.М. Салахова Р.А. Керамика для технологов / Изд-во КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет). – 2010. – 234 с. Схема доступа <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13276>
3. Хабас, Т.А. Нанопорошки металлов в технологии керамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Хабас; Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд. — 1 компьютерный файл (pdf; 29.1 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m254.pdf>
4. 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>.
5. 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>
6. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии: учебное пособие/А. Н. Васюкова [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 140 с.
7. 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>
8. 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. Первичный балл переводится в литерную и традиционную оценку в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

**Таблица перевода итогового балла в литерную и традиционную оценку**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Традиционная оценка | Используемая шкала  оценивания | Итоговый балл, баллы | |
| неудовлетворительно | F | 0 | 55 |
| удовлетворительно | E | 56 | 64 |
| D | 65 | 69 |
| хорошо | C | 70 | 79 |
| В | 80 | 89 |
| отлично | A | 90 | 100 |