

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

 **УТВЕРЖДАЮ**
Проректор по УР
А.В.Бурмистров
« » 2019 г.

Программа кандидатского экзамена

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология

Направленность программы аспирантуры

«Технология неорганических веществ»

Казань, 2019 г.

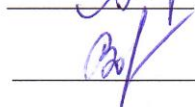
Составители программы:

Профессор



Хапринов А.И

Доцент



Водопьянова С.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТНВМ
протокол от 10.04 2019 г. № 15

Зав. кафедрой ТНВМ



Хапринов А.И.

Утверждена на Ученом совете факультета Химических технологий
протокол № 2 от 19.04 2019 г.

1. Программа кандидатского экзамена по специальности

Блок 1

1. Профессионально-педагогическая деятельность, ее структура и содержание.
2. Научно-педагогические исследования и их организация.
3. Модернизация профессионального образования. Болонская декларация и Болонский процесс, их реализация в Российской системе образования.
4. Методологические основы педагогики и психологии высшей школы.
5. Формирование учебно-образовательной среды вуза.
6. Структура педагогической компетентности преподавателя высшей школы
7. Компетенции как результат качества подготовки в системе профессионального образования.
8. Особенности вузовской системы качества образования.
9. Диагностика качества профессионального обучения.
10. Проблемы информатизации профессионального обучения.
11. Проблемы интернационализации профессионального образования.
12. Проблемы индивидуализации профессионального обучения.
13. Технологический подход в образовании: возможности, преимущества, недостатки.
14. Сущностные характеристики обобщенных образовательных технологий, используемых при многоуровневой подготовке в вузе.
15. Проектирование технологии преподавания учебной дисциплины в вузе.
16. Активные методы обучения в процессе формирования профессиональных компетенций будущих инженеров.
17. Проектирование основных образовательных программ вузовской подготовки.
18. Последовательность деятельности вузовского преподавателя при подготовке занятия.

Блок 2

19. Термодинамические свойства неорганических веществ – энергия Гиббса, энтропия и энтальпия образования. Тепловой эффект химической реакции. Химический потенциал и фазовые равновесия в однокомпонентных и многокомпонентных системах. Константа равновесия гомогенных и гетерогенных реакций.
20. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов, способы ускорения химических превращений. Кинетика реакций катализа.
21. Термодинамика процессов растворения твердых веществ. Диффузионно-кинетическая теория процессов растворения. Влияние различных факторов на скорость растворения.
22. Тепловой и материальный балансы процессов выпаривания растворов в технологии неорганических веществ.
23. Фазовые диаграммы многокомпонентных систем. Использование фазовых диаграмм для выбора и расчета рациональных способов переработки неорганических продуктов.
24. Высокотемпературные гетерогенные процессы разложения и синтеза, окислительно-восстановительные процессы. Плазмохимические процессы.
25. Плазмохимические технологии. Использование при получении неорганических веществ. Применение ультразвука и магнитного поля в технологии неорганических веществ.
26. Виды катализа, стадии протекания и пути интенсификации процессов катализа. Особенности процессов в неподвижном и взвешенном слоях катализатора.
27. Кристаллизация из растворов, расплавов и газовой фазы, фракционная конденсация, ректификация, абсорбция, адсорбция, ионный обмен, экстракция,

электрохимические методы. Особенности процессов разделения и технические способы их реализации.

28. Сырьевые ресурсы и основные направления их переработки. Способы подготовки сырья: дробление, флотация, обжиг, растворение, сепарация.

29. Свойства, применение и способы получения инертных газов, азота, кислорода, водорода, синтез-газа.

30. Технология аммиака и азотной кислоты. Их свойства и применение.

31. Свойства и применение серной, фосфорной, соляной и фтористоводородной кислот. Способы их производства из различного сырья.

32. Азот-, фосфор- и калийсодержащие удобрения, комплексные удобрения, микроудобрения. Свойства и применение. Способы получения.

33. Сода, поташ, гидроксиды натрия и калия. Свойства и применение. Способы получения.

34. Основные способы получения, свойства и применение карбида кальция, термического фосфора, термической фосфорной кислоты, продуктов плазмохимической технологии.

35. Классификация, свойства и применение солей и химических реактивов. Основные способы получения солей и реактивов минеральных и органических кислот.

36. Классификация особо чистых веществ, природа примесей. Методы анализа и глубокой очистки веществ. Требования к конструкционным материалам и чистоте технологической среды.

37. Свойства и применение изотопов. Основные способы получения: ректификация, изотопный обмен. Получение изотопов водорода, углерода, азота, кислорода и других легких элементов.

38. Технологические особенности химического получения неорганических нанодисперсных систем.

39. Подготовка, состав и свойства сырья. Влияние технологических стадий и параметров процесса на состав и характеристики нанопродукта. Пассивация, хранение и транспортировка нанопорошков и наноматериалов.

40. Источники загрязнения окружающей среды: газообразные, жидкие и твердые отходы, тепловые выбросы, их свойства и характеристики.

41. Способы уменьшения, обезвреживания и очистки отходов от примесей соединений серы, азота, углерода, галогенов, кислот и растворителей. Утилизация отходов.

42. Малоотходные технологии неорганических веществ и материалов из техногенных отходов. Переработка отходов нефтегазового комплекса и теплоэнергетики. Использование доступного природного сырья в технологии неорганических веществ и функциональных материалов.

43. Проектирование химико-технологических процессов по технологии неорганических веществ с применением моделирующих программ.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы кандидатского экзамена:

а) основная литература:

1. Богоудинова Р.З. Методология, теория и технологии профессионального образования: учебное пособие. / Р.З. Богоудинова, Ф.Т. Шагеева –Казань: КНИТУ, 2016. – 103 с.

2. Богоудинова Р.З. Инновационная образовательная деятельность в национальном исследовательском университете: Учебное пособие. / Р.З. Богоудинова, О.Ю. Хацринова. – Казань: РИЦ «Школа», 2016. –144 с.

3. Педагогика профессионального образования: учебное пособие / Под ред. П.Н. Осипова. –Казань: РИЦ «Школа», 2014. –380 с.

4. Ахметов Т.Г., Бусыгин В.М., Гайсин Л.Г., Ахметова Р.Т. Химическая технология неорганических веществ: Учебное пособие / Под ред. Т.Г. Ахметова. –СПб: Издательство «Лань», 2019. – 452 с.

5. Ахметов, Т.Г. Химическая технология неорганических веществ [Учебники]: в 2 кн.: учеб. пособие. Кн.2 / Т.Г. Ахметов [и др.]; под ред. Т.Г. Ахметова. –СПб; М.; Краснодар: Лань, 2017. –533 с.

6. Ильин А.П. Производство азотной кислоты / А.П. Ильин, А.В. Кунин. –СПб: Издательство «Лань». 2013. – 256 с.

б) дополнительная литература:

7. Козадерова О. А. Расчеты материальных и тепловых балансов в технологии минеральных удобрений: учебное пособие, Воронежский государственный университет инженерных технологий / О.А. Козадерова, С.И. Нифталиев. –Воронеж: ВГУИТ, 2018. – 57 с.

8. Химическая технология серы: учебное пособие / Р.Т. Порфирьева, Т.Г. Ахметов, А.И. Хацринов, Л.Т. Ахметова. –Казань: КГТУ, 2009. –74 с.

9. Хуснутдинов В.А. Производство извести и диоксида углерода. Добыча солей и очистка рассолов. [Электронный ресурс] / В.А. Хуснутдинов, Р.Х. Хузиахметов. – Электрон. дан. –Казань: КНИТУ, 2007. –104 с.

10. Химическая технология серной кислоты: учебное пособие / Р.Т. Ахметова [и др.]. –Казань: Изд-во КНИТУ, 2019. –140 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

11. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека, система РИНЦ.

12. <http://www.periodika.websib.ru/> - Педагогическая периодика - электронный тематический каталог «Педагогическая Периодика», содержащий точные ссылки на наиболее интересные статьи, опубликованные в периодической печати за последние десять лет и посвященные педагогическим проблемам.

13. <http://intellect-invest.org.ua/rus/library/> - Портал современных педагогических ресурсов - библиотека Портала содержит книги и брошюры педагогической, психологической, философской, культурологической направленности.

14. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

15. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

16. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: www.knigafund.ru