

Принято на заседании
Ученого совета ИНМ
протокол № 8-25 от 23.10.2025 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
18.04.01 Химическая технология**

Москва 2025

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание разделов	4
3. Рекомендуемая литература	5

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель вступительного испытания «Химическая технология в материаловедении и новых материалах» – определение возможности поступающего осваивать основные профессиональные образовательные программы высшего образования (ОПОП ВО) в пределах образовательных стандартов ВО НИТУ МИСИС по направлению «18.04.01 Химическая технология».

Вступительное испытание по направлению «18.04.01 Химическая технология» проводится в виде письменного экзамена. Продолжительность вступительного испытания составляет 2 часа (120 минут). Экзаменационный билет содержит 5 вопросов. Система оценивания письменного вступительного испытания:

- 1 вопрос – 20 баллов;
- 2 вопрос – 20 баллов;
- 3 вопрос – 20 баллов;
- 4 вопрос – 20 баллов;
- 5 вопрос – 20 баллов.

В случае правильного и полного ответа поступающий получает количество баллов, соответствующее номеру вопроса, при неполном ответе или при наличии ошибок, балл снижается.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальный проходной балл, подтверждающий успешное прохождение вступительных испытаний, составляет 40 баллов.

Перечень принадлежностей, которые поступающий имеет право принести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка, пишущая черными или синими чернилами.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

1. Основные типы химических веществ и их свойства (структура; электронное строение; электрические, магнитные, оптические, механические свойства); основы физико-химической теории; кинетические закономерности для расчетов скоростей процессов, в том числе синтеза веществ и соединений. Диффузионные и кинетические процессы реакций синтеза. Электронная конфигурация атомных орбиталей и типы химической связи в молекулах и веществах. Самые прочные и самые слабые химические связи. Критерии прочности связи.

2. Понятие фазы. Структура чистых элементов и соединений. Равновесие фаз в многокомпонентных системах. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы I и II рода. Основные типы диаграмм состояния бинарных систем. Классификация фазовых превращений. Полиморфное превращение.

3. Классификация органических и неорганических веществ и соединений. Химические свойства веществ. Особенности синтеза веществ и соединений определенного типа. Особо чистые вещества. Способы получения.

4. Методы исследования элементного и химического состава. Особенности исследования жидких и твердых веществ и соединений. Методы определения структуры молекул и структуры твердых тел.

5. Обогащение и разделение смесей. Методы очистки и фильтрации. Мембранное разделение. Адсорбционное разделение. Разделение через газовую фазу.

6. Электрохимия, органические и неорганические электролиты. Материалы для химических источников тока и накопителей.

7. Покрытия. Материалы покрытий. Защита от коррозии.

8. Массо- и тепло перенос. Динамика жидкостей и газов. Особенности проникновения через пористые среды.

9. Катализ. Катализаторы и ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.

10. Композиционные материалы. Классы композиционных материалов. Механические свойства композиционных материалов. Функциональные свойства композитов. Способы создания композиционных материалов.

11. Полимеры и эластомеры. Классификация материалов. Свойства материалов: механические свойства, стойкость в средах. Применение.

12. Коллоидные системы. Физико-химические свойства изолированных наночастиц и наносистем. Устойчивость дисперсных систем; адгезия и смачивание; поверхностно-активные вещества; мицеллообразование; системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой; золи, суспензии, эмульсии, пены, пасты; структурообразование в коллоидных системах. Седиментация, электрофорез, броуновское движение.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Глинка Н. Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов/Под ред А. И. Ермакова изд. 30-е, исправленное М.: Интеграл-Пресс, 2003. -728 с.
2. Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А., Физическая химия, М., Металлургия,1987. -687с.
3. Бокштейн Б.С., Менделев М.И., Похвиснев Ю.В Краткий курс физической химии М. Изд Дом МИСиС, 2013. -265 с.
4. Физическая химия, под редакцией К.С.Красного, М.Высшая школа,1995, -823 с.
5. Бесков В.С. Общая химическая технология: Учебник для вузов. М.: ИКЦ "Академкнига". 2005. -452 с.
6. Материаловедение: учеб. Пособие / А.П.Жуков, А.А. Абрашов, Д.В. Мазурова, Т.А. Ваграмян; М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. -138 с.
7. Жуков, А. П. Композиционные материалы на полимерной основе: учебное пособие / А. П. Жуков, А. А. Абрашов, Т. А. Ваграмян. М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. - 212 с.
8. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа. Учебник для вузов./ Под ред.О.М. Петрухина. - М.: Химия, 2001. -496 с.
9. Основы аналитической химии. Практическое руководство./Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высшая школа, 2001. -464с.
10. Жук Н. П. «Курс теории коррозии и защиты металлов». ООО ТИД «Альянс», М., 2006, -472 с.
11. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. - М.: Альянс, 2004.
12. Назаров В.В. Коллоидная химия. - М.: ДеЛи плюс, 2015