



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
(БФУ им. И. Канта)

Программа вступительного испытания
по дисциплине
«ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель:

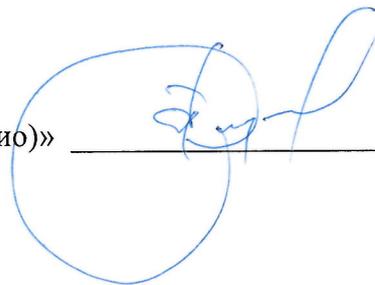
Доценты Высшей школы живых систем
к.х.н. Веремейчик Яна Валерьевна

Программа одобрена Ученым советом ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)»

Протокол №1 от «11» февраля 2026 г.

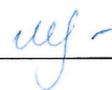
Председатель Ученого совета ОНК

«Институт медицины и наук о жизни (Медбио)»



Федураев П.В.

Руководитель образовательных программ



Белова М. В.

Настоящая программа разработана для поступающих на программу базового высшего образования по направлению 04.03.01 Химия.

Абитуриенты, поступающие на образовательную программу базового высшего образования после окончания среднего специального образования и желающие освоить основную образовательную программу подготовки высшего образования по направлению 04.03.01 Химия должны ознакомиться с Правилами приема в Балтийский федеральный университет им. И. Канта на обучение по образовательным программам высшего образования.

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний, поступающих на программу базового высшего образования по направлению 04.03.01 Химия

Комплексный экзамен по специальной дисциплине «химического анализа» базового высшего образования проводится на русском языке дистанционно в форме компьютерного тестирования. Количество вопросов в тесте составляет 35, продолжительность тестирования 40 минут, дополнительный материал таблица Менделеева.

Содержание программы

Раздел 1. Химическое равновесие. Константы химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие. Константы химического равновесия.

Выражение для констант равновесия в случае гомо- и гетерогенных равновесий. Закон действующих масс. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на химическое равновесие.

Раздел 2. Протолитическая теория. Буферные растворы.

Общие сведения о растворах. Растворимость. Водные и неводные растворители. Химическая (гидратная) теория растворов Д.И.Менделеева. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты. Ионное состояние элементов в растворах. Свойства воды как растворителя. Способы выражения концентрации растворов. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Освальда. Протолитическая теория (теория Бренстеда-Лоури). Равновесие в системе кислота – сопряженное основание и растворитель. Константа кислотности и основности. Кислотные и основные свойства растворителей. Константа автопротолиза.

Раздел 3. Реакции комплексообразования и окислительно-восстановительные реакции.

Классификация комплексных соединений. Равновесия реакций комплексообразования. Ступенчатое комплексообразование. Константы устойчивости (ступенчатые и общие). Основные типы соединений, образуемых с участием органических реагентов. Хелаты, внутрикомплексные соединения. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный и формальный потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными и формальными потенциалами. Направление окислительно-восстановительной реакции. Факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций (рН, комплексообразование, образование малорастворимых соединений).

Раздел 4. Титриметрический анализ

Сущность титриметрии. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Первичные стандарты, требования, предъявляемые к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Кривые титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Измерительная посуда. Вычисления в титриметрическом анализе. Кривые титрования. Титрование сильной кислоты сильным основанием (или наоборот); слабой кислоты сильным основанием; слабого основания сильной кислотой. Факторы, влияющие на скачок титрования (влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры и ионной силы). Способы обнаружения точки эквивалентности. Кислотно-основные индикаторы. Интервал перехода индикатора. Выбор индикатора. Комплексометрическое титрование. Металлохромные индикаторы. Окислительно-восстановительное титрование. Кривые окислительно-восстановительного титрования. Способы определения точки эквивалентности. Перманганатометрия. Иодометрия.

Раздел 5. Потенциометрические методы анализа

Общая характеристика электрохимических методов. Классификация электрохимических методов. Электрохимическая цепь (ячейки). Индикаторный электрод и электрод сравнения. Прямая потенциометрия. Измерение потенциала. Обратимые и необратимые окислительно-восстановительные системы. Индикаторные электроды. Ионометрия. Классификация ионоселективных электродов. Стекланные электроды. Металлические электроды. Коэффициент селективности, время отклика. Ионометрия и рНметрия, их практическое применение. Потенциометрическое титрование

Раздел 6. Спектроскопические методы анализа.

Спектр электромагнитного излучения, его основные характеристики и способы их выражения (длина волны, частота, волновое число, поток излучения, интенсивность). Ультрафиолетовая, видимая и инфракрасная области спектра. Классификация спектроскопических методов. Спектры молекул. Представление полной энергии молекул как суммы электронной, колебательной и вращательной. Особенности молекулярных спектров. Абсорбционная спектроскопия в УФ- и видимой областях спектра (спектрофотометрия). Сущность метода. Законы поглощения электромагнитного излучения и способы их выражения. Закон Бугера-Ламберта-Бера, его математическое выражение. Величины, характеризующие поглощение. Молярный коэффициент поглощения. Оптическая плотность. Выбор условий измерения поглощения (λ , раствор сравнения) и построения градуировочного графика. Спектрофотометрический метод анализа. Способы определения концентраций веществ. Фотоэлектроколориметры и спектрофотометры. Применение спектрофотометрии

Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров / Н.Л. Глинка, под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – 19-е изд., перераб. и доп. - М., 2014. – 900 с.
2. Золотов Ю.А. Введение в аналитическую химию: учебное пособие/ Ю.А. Золотов. – Электрон.дан. – Москва: Издательство «Лаборатория знаний», 2016. – 266с.
3. Власова, Е.Г. Аналитическая химия: химические методы анализа: учебник / Е.Г. Власова, А.Ф. Жуков, И.Ф. Колосова, К.А. Комарова; под ред. Петрухина О.М., Кузнецовой Л.Б. – Электрон.дан. – Москва: Издательство «Лаборатория знаний», 2017. – 467с.

Дополнительная литература:

1. Шачнева, Е.Ю. Хемометрика. Базовые понятия: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 160 с.
2. Починок, Т.Б. Аналитическая химия: спектроскопические методы анализа: учебное пособие для студентов вузов / Т.Б. Починок, З.А. Темердашев. – М-во образования и науки Рос.Федерации, Кубанский гос.ун-т. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. - 144 с.
3. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов в 2 т. Т. 1 / [Т. А. Большова и др.]; под ред. Ю. А. Золотова. - 6-изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2014. - 391 с.
4. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов в 2 т. Т. 2 / [Н. В. Алов и др.]; под ред. Ю. А. Золотова. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2014. - 410 с.
5. Чупрынина, Д.А. Аналитическая химия: учеб. пособие / Д.А.Чупрынина, Л.И. Пиль. – М-во образования и науки Рос.Федерации, Кубанский гос.ун-т. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2018. - 108с.
6. Основы аналитической химии: практическое руководство: рук. / Ю.А. Барбалат [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 465 с.