

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
 Профиль подготовки : «Оборудование и технологии пищевых производств»  
 Аннотация к РПД Б1.О.07. «Химия»



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Федулов Александр Сергеевич  
 Сертификат: 5A022291D0DE01CCADCB2B81371C7969  
 Действителен: 06.05.2025 - 30.07.2026

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль: Оборудование и технологии пищевых производств

### Б1.О.07 «Химия»

№	Индекс	Наименование	Сессия 1													Сессия 2													Сессия 3													Итого за курс										Каф.	Курсы
			Академических часов													Академических часов													Академических часов													Академических часов											
			Контроль	Всего	Контакт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Дней	Контроль	Всего	Контакт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Дней	Контроль	Всего	Контакт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Дней	Контроль	Всего	Контакт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Всего	Неделя										
1 курс	6	Б1.О.07	Химия																			Эк РПР	180	28	12	12	4	143	9		Эк РПР	180	28	12	12	4	143	9	5	18	1												

Формирующие компетенции: ОПК-1

### Содержание дисциплины

Лекционные занятия 6 шт по 2 часа

- 1.1. Номенклатура неорганических веществ. Стехиометрические законы. Классы веществ. Эквивалент.
- 1.2. Строение атома. Химия и периодическая система элементов.
- 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения.
- 1.4. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.
- 1.5. Растворы электролитов и неэлектролитов.
- 1.6. Окислительно-восстановительные свойства веществ.

Лабораторные работы 8 шт. по 2 часа:

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
Профиль подготовки : «Оборудование и технологии пищевых производств»  
Аннотация к РПД Б1.О.07. «Химия»



- 2.1. Кинетика химических реакций.
- 2.2. Влияние концентрации веществ на химическое равновесие.
- 2.3. Водородный показатель среды pH.
- 2.4. ЭДС и напряжение медно-цинкового гальванического элемента.
- 2.5. ЭДС и напряжение медно-цинкового гальванического элемента.
- 2.6. Электролиз раствора сульфата натрия на никелевых электродах

Практические занятия 6 шт. по 2 часа:

- 3.1. Химическое равновесие.
- 3.2. Решение задач на определение pH в растворах электролитов.

Расчетно-графическая работа:

1. Молярная масса эквивалентов металла равна 56 г/моль. Сколько мл кислорода образуется при разложении 2,56 г оксида этого металла.
2. Сколько мл 10% (по массе) раствора серной кислоты (плотность 1,07 г/см<sup>3</sup>) нужно взять для приготовления 500 мл 0,1 н раствора? Рассчитайте титр и нормальную концентрацию приготовленного раствора.
3. Для элемента ванадия напишите полную электронную формулу элемента. Укажите формирующий электрон и его квантовые числа, а также принадлежность к семейству. Запишите сокращенную электронно-графическую формулу атома, распределив валентные электроны по энергетическим ячейкам для невозбужденного и возбужденного состояния, и определите все возможные валентности. Опишите положение данного элемента в периодической системе и кратко охарактеризуйте его свойства с позиций строения атома.
4. Определите характер связей в молекуле CrONBr<sub>2</sub>. По методу валентных связей объясните строение молекулы CHCl=CCl<sub>2</sub>. Изобразите пространственное строение (атомно-орбитальную схему). Оцените дипольный момент каждой связи (относительно нуля).

5. Для уравнения реакции  $2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{C}(\text{к}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{CO}(\text{г})$  указать, как меняется энтропия системы. Рассчитать  $\Delta H_{0298}$ ,  $\Delta S_{0298}$ ,  $\Delta G_{0298}$  химической реакции и определить, какой (эндо- или экзотермической) является данная реакция, возможно ли протекание ее при стандартных условиях. Рассчитать константу и температуру равновесия реакции и указать, при каких температурах (\*больших или меньших  $T_p$ ) реакция будет она протекать самопроизвольно. Рассчитать  $K_p$  при  $T = T_p + 500 \text{ К}$  и сделать вывод о направлении самопроизвольного протекания реакции при данной температуре.
6. Запишите выражение закона действия масс (ЗДМ) для уравнения реакции  $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$  Определите конечные концентрации реагентов и продуктов, если начальные концентрации  $\text{H}_2$  и  $\text{O}_2$  по 2,8 моль/л, а  $K_{\text{конеч.}}(\text{O}_2) = 2,0$  моль/л. Как изменится скорость реакции, если увеличить объем в три раза.
7. В системе  $\text{A}(\text{г}) + \text{B}(\text{г}) = \text{C}(\text{г}) + \text{D}(\text{г})$  равновесие установилось при  $[\text{A}] = 2$  моль/л,  $[\text{B}] = 8$  моль/л,  $[\text{C}] = [\text{D}] = 6,2$  моль/л. Определите начальные концентрации исходных веществ при постоянной температуре. Сместится ли равновесие этой системы при изменении объема?
- 8-1. Напишите уравнение электролитической диссоциации  $\text{H}_2\text{O}$ ; а) укажите выражение для константы диссоциации; б) рассчитайте степень диссоциации, концентрации  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$  ионов,  $\text{pH}$ , зная, что  $K_{\text{дисс.}} = 2,3 \times 10^{-14}$
- 8-2. Для 0,03 М раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  напишите уравнение электролитической диссоциации, рассчитайте ионную силу раствора; а) рассчитайте активности ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$ ; б) определите  $\text{pH}$  раствора.
- 8-3. Для 0,05 М раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  рассчитайте константу, степень гидролиза и  $\text{pH}$  раствора.
- 8-4. Смешали 150 мл 0,2 н раствора нитрата свинца и 250 мл 0,01 н раствора хлорида калия. Выпадет ли осадок хлорида свинца?
9. Расставьте методом электронного баланса коэффициенты в уравнении  $\text{NaNO}_3 + \text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaAlO}_2 + \text{NH}_3$
10. Гальванический элемент состоит из стандартного водородного электрода и водородного электрода, погруженного в раствор с  $\text{pH} = 10$ . Рассчитайте ЭДС этого элемента.
11. Рассчитайте выход по току газообразного вещества, выделяющегося на аноде при электролизе водного раствора сульфата калия ( $\text{pH} = 7$ ) с никелевыми электродами, если в процессе электролиза масса анода изменилась на 29,35 г, а на

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
Профиль подготовки : «Оборудование и технологии пищевых производств»  
Аннотация к РПД Б1.О.07. «Химия»



катоде выделилось 33,6 л газа. Составьте схему процесса. Рассчитайте равновесные потенциалы частиц у электродов. Запишите уравнения анодного катодного процессов.

12. Укажите металл, который может быть использован в качестве протектора для защиты от коррозии изделия из железа (рН = 4). Ответ обоснуйте расчетом. Как будет изменяться потенциал анодного процесса? Почему?

Самостоятельная работа студентов:

Номенклатура неорганических веществ. Стехиометрические законы. Классы веществ. Эквивалент.

Строение атома. Химия и периодическая система элементов.

Химическая связь. Комплексные соединения.

Энергетика химических процессов.

Химическая кинетика.

Химическое и фазовое равновесие.

Растворы электролитов и неэлектролитов.

Окислительно-восстановительные свойства веществ.

Устройство и условия работы гальванических элементов.

Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.

Коррозия металлов. Мероприятия по защите металлов от коррозии.

Поверхностные явления и сорбционные процессы.

Введение в органическую химию.

Дисперсные системы.

Высокомолекулярные соединения.

Химическая идентификация

Год начала подготовки (по учебному плану) 2026

Учебный год 2026-2027

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
Профиль подготовки : «Оборудование и технологии пищевых производств»  
Аннотация к РПД Б1.О.07. «Химия»



Образовательный стандарт (ФГОС)

№ 728 от 09.08.2021 г.