

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Химия

Код модуля
1152157(1)

Модуль
Физико-химические науки

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вайтнер Виталий Владимирович	кандидат технических наук, доцент	доцент	общей химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Химия**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Химия**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен

	профессиональной деятельности У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.30		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа 1</i>	1,8	50
<i>домашняя работа 2</i>	1,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.70		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>опрос 1</i>	1,5	10
<i>опрос 2</i>	1,7	10
<i>отчеты по лаб работам</i>	1,16	20
<i>контрольная работа 1</i>	1,8	30
<i>контрольная работа 2</i>	1,16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения

	обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Термохимические измерения
2. Влияние различных факторов на состояние химического равновесия
3. Реакции обмена в растворах электролитов
4. Гидролиз солей
5. Окислительно-восстановительные реакции
6. Взаимодействие металлов с агрессивными средами
7. Электрохимическая коррозия металлов
8. Электролиз

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Реакции обмена в растворах электролитов

Примерные задания

1. Укажите сильные и слабые электролиты в ряду перечисленных веществ. Напишите уравнения диссоциации одного сильного и одного слабого электролита из заданного ряда. Для выбранного слабого электролита напишите выражения констант диссоциации.

HI , Ba(OH)_2 , Na_2HPO_3 , Cd(OH)_2 , $\text{Ba(CH}_3\text{COO)}_2$, H_2S

2. Напишите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций.

$\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{CoSO}_4 + \text{HCl}$ $\text{SrCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

$\text{CaCl}_2 + \text{KNO}_3$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3$ $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{Ca(OH)}_2$

3. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr(OH)}_3 \rightarrow \text{CrOHCl}_2 \rightarrow \text{Cr(OH)}_3$

4. Напишите молекулярное уравнение к данному ионному.

$\text{HSO}_3^- + \text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Окислительно-восстановительные реакции

Примерные задания

1. Рассчитайте степень окисления атомов подчеркнутых элементов. Укажите, какой из указанных атомов может быть только окислителем, ответ обоснуйте.



2. Составьте методом электронно-ионного баланса уравнения реакций, молекулярно-ионные схемы которых:



Для каждой реакции укажите окислитель, восстановитель, полуреакции окисления и восстановления.

3. Составьте уравнения анодной и катодной полуреакций, ионное и молекулярное уравнения коррозии металла в гальванопаре:



Укажите анод, катод. Ответ обоснуйте с привлечением значений электродных потенциалов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Реакции обмена в растворах электролитов

Примерные задания

Домашняя работа включает четыре задания.

Задание 1. Укажите сильные и слабые электролиты в ряду перечисленных веществ. Напишите уравнения диссоциации одного сильного и одного слабого электролита из заданного ряда. Для выбранного слабого электролита напишите выражения констант диссоциации.



Задание 2. Напишите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций.



Задание 3. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения.



Задание 4. Напишите два молекулярных уравнения к данному ионному.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Окислительно-восстановительные реакции

Примерные задания

Задание 1. Укажите степень окисления атомов подчеркнутых элементов. Объясните, какие функции могут выполнять указанные атомы в окислительно-восстановительных реакциях: только окислитель, только восстановитель, окислитель и восстановитель.

S, NO_3^- , PbO, SO_3 .

Задание 2. Составьте электронно-ионные схемы и молекулярные уравнения трёх реакций. Укажите окислитель и восстановитель, полуреакции окисления и восстановления.



Задание 3. Составьте уравнения анодной и катодной полуреакций, ионное и молекулярное уравнения коррозии металла. В присутствии растворённого кислорода рассмотрите процесс с кислородной деполяризацией.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Термохимические измерения
2. Влияние различных факторов на состояние химического равновесия
3. Реакции обмена в растворах электролитов
4. Гидролиз солей
5. Окислительно-восстановительные реакции в растворах
6. Взаимодействие металлов с агрессивными средами
7. Электрохимическая коррозия металлов
8. Электролиз

Примерные задания

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА (образец)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

ОПЫТ 1. ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Реакция



желтый бесцветный красный бесцветный

является обратимой. Наиболее интенсивно окрашенное соединение в системе – $\text{Fe}(\text{NCS})_3$ – тиоцианат железа (III). По изменению интенсивности окраски раствора вследствие внешних воздействий можно судить об увеличении или уменьшении концентрации $\text{Fe}(\text{NCS})_3$ и, следовательно, о направлении смещения равновесия.

ХОД ОПЫТА

- Стакан вместимостью 100 мл наполовину заполните дистиллированной водой, добавьте по 1–2 капли растворов FeCl_3 и NH_4NCS , полученный раствор перемешайте до однородной окраски и разлейте в четыре пробирки.

- Прибавьте:

- в первую пробирку 1–2 капли раствора FeCl_3 ;
- во вторую пробирку 1–2 капли раствора NH_4NCS ;
- в третью пробирку – микрошпатель кристаллического NH_4Cl .

Четвертую пробирку оставьте в качестве эталона окраски раствора в состоянии начального равновесия.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте окраску раствора в состоянии начального равновесия (четвертая пробирка).

Номер пробирки Изменение интенсивности окраски

(увеличение или уменьшение)

1

2

3

2. Результаты наблюдений представьте в виде таблицы:

3. Запишите уравнение изучаемой реакции.

4. Укажите формулы и названия веществ, находящихся в системе в состоянии химического равновесия.

5. Составьте выражение константы химического равновесия.

6. Укажите изменение концентрации веществ и смещение химического равновесия (анализ на основании изменения окраски растворов):

Номер

пробирки Внешнее

воздействие Изменение концентрации

(увеличение – или уменьшение –) Направление смещения равновесия

$\text{Fe}(\text{NCS})_3$ FeCl_3 NH_4NCS NH_4Cl

1

2

3

7. Сделайте вывод о влиянии увеличения концентрации исходных веществ и продуктов реакции на направление смещения химического равновесия.

ОПЫТ 2. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Объект изучения – система, в которой проходит обратимая экзотермическая реакция между йодом и крахмалом. Продуктом реакции является сложное соединение (условно его обозначаем йод-крахмал), окрашенное в синий цвет.

Схема химического равновесия в системе:

йод + крахмал \rightleftharpoons йод-крахмал, $\Delta H < 0$

ХОД ОПЫТА

• В пробирку налейте 3–5 мл дистиллированной воды и прибавьте по 2–3 капли растворов йода и крахмала. Отметьте окраску раствора.

• Полученный раствор нагрейте на спиртовке до кипения и отметьте изменение его окраски.

• Охладите раствор в холодной воде до комнатной температуры и отметьте окраску раствора.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте начальную окраску раствора, и изменения, происходящие при нагревании и последующем охлаждении раствора.

2. Запишите схему химического равновесия в системе.

3. Перечислите вещества, находящиеся в равновесии в системе.

4. Отметьте изменение концентрации веществ и укажите направление смещения химического равновесия под влиянием изменения температуры (на основании изменения окраски раствора):

Внешнее

воздействие Изменение концентрации

(увеличение – □ или уменьшение – □) Направление смещения равновесия

йод, крахмал йод-крахмал

в сторону прямой или обратной реакции в сторону экзо- или эндотермической реакции

нагревание

охлаждение

• Сделайте вывод о влиянии температуры на направлении смещения химического равновесия.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Для предложенных обратимых реакций напишите математическое выражение константы химического равновесия и укажите направление смещения равновесия при изменении условий:

а) снижении концентрации одного из газообразных продуктов;

б) снижении давления в системе;

в) повышении температуры в системе.

• $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г}), \Delta H_0 < 0$

• $2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{SO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}), \Delta H_0 > 0$

• $3\text{FeO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}), \Delta H_0 > 0$

Укажите, как изменится значение константы химического равновесия при снижении температуры.

2. Укажите направление смещения равновесия предложенных реакций при добавлении кислоты и щелочи в системах:

• $\text{Al}^{3+}(\text{р}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{AlOH}^{2+}(\text{р}) + \text{H}^+(\text{р})$

• $\text{CO}_3^{2-}(\text{р}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-(\text{р}) + \text{OH}^-(\text{р})$

• $\text{Ni}^{2+}(\text{р}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{NiOH}^+(\text{р}) + \text{H}^+(\text{р})$

• $\text{HPO}_4^{2-}(\text{р}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{р}) + \text{OH}^-(\text{р})$

3. Запишите выражение для константы равновесия системы:

$\text{H}_2(\text{г}) + \text{Br}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{г})$

Рассчитайте равновесную концентрацию бромоводорода при 7000С, если равновесные концентрации водорода и брома одинаковы и равны 0,1 моль/л, а K_c при данной температуре равна 64.

4. В системе $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г})$ равновесные концентрации веществ: $[\text{CO}] = 0,2$ моль/л; $[\text{Cl}_2] = 0,3$ моль/л; $[\text{COCl}_2] = 1,2$ моль/л. Рассчитайте константу равновесия системы, исходные концентрации хлора и оксида углерода (II).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Энергетика химических процессов. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия образования химических соединений. Закон Гесса. Основы термохимических расчетов. Факторы, определяющие возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Энтропия системы. Изменение энтропии в ходе реакции. Стандартная энтропия вещества. Энтальпийный и энтропийный факторы. Энергия Гиббса. Влияние температуры на направление реакции. Расчет стандартной энергии Гиббса химической реакции.

2. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Понятие химического равновесия. Закон действующих масс для химического равновесия. Константа равновесия и ее физический смысл. Динамический характер химического равновесия. Константа равновесия и глубина протекания химической реакции. Применение закона действующих масс для определения возможного направления реакции. Константа равновесия для реакций с участием газов. Принцип Ле Шателье. Влияние внешних факторов (температуры, концентрации компонентов системы, давления, катализаторов) на состояние химического равновесия.

3. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от температуры и концентрации, способы определения. Слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации.

4. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Влияние температуры и концентрации на степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Формы гидролиза: простой, ступенчатый, полный.

5. Степень окисления. Природа окислительно-восстановительных процессов. Простые и сложные вещества в качестве окислителей и восстановителей. Основные типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. ОВР в водных растворах. Принцип электронного баланса. Влияние концентрации, температуры и среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.

6. Понятие об электродном потенциале. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы металлов и других окислительно-восстановительных систем. Направление окислительно-восстановительных реакций. Зависимость электродного потенциала от концентрации и температуры. Уравнение Нернста. Разность потенциалов, условие самопроизвольного протекания ОВР.

- 7. Взаимодействие металлов с водой, кислотами и щелочами.
 - 8. Коррозия металлов
 - 9. Электролиз растворов, расплавов солей
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-1	Д-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен