

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Общая химия

**Код модуля**  
1161927(1)

**Модуль**  
Химические науки

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

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

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Вайтнер Виталий Владимирович, Доцент, общей химии

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ *Общая химия*

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	7	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2
		Собеседование/устный опрос	2
		Отчет по лабораторным работам	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ *Общая 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 использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	З-1 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности З-3 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Собеседование/устный опрос № 1 Собеседование/устный опрос № 2 Экзамен

	<p>задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>У-3 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p>	
--	---	--

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.70</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Опрос 1 "Гидролиз"</i>	1,7	10
<i>опрос 2 Окислительно-восстановит. реакции"</i>	1,9	10
<i>контрольная работа 1 "Реакции в растворах электролитов"</i>	1,8	40
<i>контрольная работа 2 "Окислительно-восстановительные процессы"</i>	1,15	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.30</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>отчеты по лаб. работам</i>	1,16	20
<i>домашняя работа 1 "Реакции в растворах электролитов"</i>	1,7	40
<i>домашняя работа 2 "Окислительно-восстановительные процессы"</i>	1,14	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

## 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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
----------------------------	---

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. Электролитическая диссоциация. Реакции обмена в растворах электролитов
4. Условия образования и растворения осадков. Произведение растворимости
5. Гидролиз солей
6. Окислительно-восстановительные реакции в растворах
7. Гальванические элементы
8. Взаимодействие металлов с агрессивными средами
9. Электрохимическая коррозия металлов
10. 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 в растворах электролитов

Примерные задания

1. Для предложенных веществ составьте молекулярные и ионные уравнения возможных реакций взаимодействия с  $H_2SO_4$  и  $NaOH$ . Для электролитов напишите уравнения диссоциации, для слабых электролитов составьте выражения констант диссоциации.

$P_2O_3$ ,  $FeO$ ,  $H_3AsO_4$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $K_2SiO_3$ ,  $Al(OH)_2Cl$

2. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $NaOH - Na_2SO_3 - NaHSO_3 - Na_2SO_3 - H_2SO_3$

LMS-платформа – не предусмотрена

##### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Окислительно-восстановительные процессы

Примерные задания

1. Запишите электронно-ионные уравнения полуреакций, ионное и молекулярное уравнения реакции, соответствующей данному превращению.



2. Укажите правую часть схемы предлагаемого взаимодействия, напишите электронно-ионные уравнения полуреакций, ионное и молекулярное уравнения реакции.  $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$

3. Рассмотрите коррозию гальванопары в заданной коррозионной среде, используя потенциалы: напишите уравнения катодной и анодной полуреакций, ионное и молекулярное уравнения коррозии, укажите направление перемещения электронов в системе.



4. Рассмотрите катодные и анодные процессы при электролизе каждого из двух водных растворов с инертными электродами.  $\text{FeBr}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Реакции в растворах электролитов

Примерные задания

1. Для предложенных веществ составьте молекулярные и ионные уравнения возможных реакций взаимодействия с  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaOH}$ . Для электролитов напишите уравнения диссоциации, для слабых электролитов составьте выражения констант диссоциации.



2. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Рассмотрите возможность протекания гидролиза солей, укажите область значений pH водных растворов ( $>$ ,  $\approx$ ,  $<$  7), ответ подтвердите уравнениями реакций.  $\text{KClO}_4$ ,  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{NaHS}$

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Окислительно-восстановительные процессы

Примерные задания

1. Запишите электронно-ионные уравнения полуреакций, ионное и молекулярное уравнения реакции, соответствующей данному превращению.





2. Укажите правую часть схемы предлагаемого взаимодействия, напишите электронно-ионные уравнения полуреакций, ионное и молекулярное уравнения реакции.



3. Рассмотрите коррозию гальванопары в заданной коррозионной среде, используя потенциалы: напишите уравнения катодной и анодной полуреакций, ионное и молекулярное уравнения коррозии, укажите направление перемещения электронов в системе.



4. Рассмотрите катодные и анодные процессы при электролизе каждого из двух водных растворов с инертными электродами. KOH, ZnSO<sub>4</sub>

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.5. Собеседование/устный опрос № 1

Примерный перечень тем

1. Гидролиз

Примерные задания

Рассмотрите возможность протекания гидролиза солей, укажите область значений pH водных растворов ( $>$ ,  $\approx$ ,  $<$  7), ответ подтвердите уравнениями реакций. NaF, FeSO<sub>4</sub>, NaNO<sub>3</sub>

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.6. Собеседование/устный опрос № 2

Примерный перечень тем

1. Окислительно-восстановительные реакции

Примерные задания

Составьте электронно-ионные уравнения полуреакций, ионное и молекулярное уравнения реакции, соответствующей данному превращению.



LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.7. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. В соответствии с п. 5.1.2

Примерные задания

ОБРАЗЕЦ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

ОПЫТ 1. ВЛИЯНИЕ СОЛИ СЛАБОГО ОСНОВАНИЯ

НА ДИССОЦИАЦИЮ ЭТОГО ОСНОВАНИЯ

ХОД ОПЫТА

• В две пробирки внесите по 2 мл разбавленного раствора аммиака и по 2–3 капли индикатора – фенолфталеина.

• Одну из пробирок оставьте в качестве контрольной.

- В другую пробирку добавьте 3–4 микрошпателя хлорида аммония, раствор перемешайте стеклянной палочкой.

- Сравните окраски полученного раствора и раствора в контрольной пробирке.

#### ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте изменение окраски раствора

- при добавлении фенолфталеина к раствору аммиака;
- при добавлении кристаллов хлорида аммония.

2. Отметьте, наличие какой среды подтверждает окраска фенолфталеина в растворе аммиака.

3. Составьте:

- схему ионного равновесия в растворе гидрата аммиака  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (уравнение диссоциации);

- математическое выражение константы диссоциации гидрата аммиака, приведите численное значение;

- уравнение диссоциации хлорида аммония, укажите сильным или слабым электролитом является данное соединение.

4. На основании изменения окраски фенолфталеина при добавлении хлорида аммония укажите изменение концентрации гидроксид-ионов и направление смещения равновесия в растворе гидрата аммиака  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .

5. Сделайте вывод о влиянии введения одноименного катиона в раствор на степень диссоциации слабого основания.

### ОПЫТ 2. ВЛИЯНИЕ СОЛИ СЛАБОЙ КИСЛОТЫ НА ДИССОЦИАЦИЮ ЭТОЙ КИСЛОТЫ

#### ХОД ОПЫТА

- В две пробирки внесите по 2 мл 0,1М раствора уксусной кислоты.

- В каждую пробирку добавьте по 1 капле индикатора метилового оранжевого.

- Одну пробирку с уксусной кислотой оставьте в качестве контрольной.

- В другую пробирку внесите 3–4 микрошпателя ацетата натрия, перемешайте раствор стеклянной палочкой.

- Сравните окраски полученного раствора и раствора в контрольной пробирке.

#### ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте, наличие какой среды подтверждает окраска метилового оранжевого в растворе уксусной кислоты.

2. Составьте

- уравнение диссоциации уксусной кислоты;

- математическое выражение константы диссоциации уксусной кислоты, приведите численное значение;

- уравнение диссоциации ацетата натрия, укажите сильным или слабым электролитом является данное соединение.

3. На основании изменения окраски метилового оранжевого при добавлении ацетата натрия укажите изменение концентрации ионов водорода и направление смещения химического равновесия в растворе уксусной кислоты.

4. Сделайте вывод о влиянии введения одноименного аниона в раствор на степень диссоциации слабой кислоты.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Для предложенных соединений:

$\text{HClO}_4$ ,  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$

- напишите уравнения диссоциации;
- составьте выражения констант диссоциации слабых электролитов.

2. Рассчитайте молярную концентрацию ионов водорода в 0,04М растворе азотистой кислоты, рН и степень диссоциации кислоты в этом растворе.

3. Рассчитайте молярную концентрацию ионов водорода в 0,02М растворе фтороводородной кислоты, рН и степень диссоциации кислоты в этом растворе.

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

2. Закон Гесса. Основы термохимических расчетов. Факторы, определяющие возможность самопроизвольного протекания химической реакции

3. Энтропия системы. Изменение энтропии в ходе реакции. Стандартная энтропия вещества. Энтальпийный и энтропийный факторы

4. Энергия Гиббса. Влияние температуры на направление реакции. Расчет стандартной энергии Гиббса химической реакции

5. Скорость химических реакций. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции. Кинетические уравнения. Элементарные реакции. Закон действующих масс для элементарных реакций. Константа скорости. Влияние давления на скорость реакций, идущих с участием газов

6. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Влияние катализатора на скорость химических реакций

7. 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

8. Принцип Ле Шателье. Влияние внешних факторов (температуры, концентрации компонентов системы, давления, катализаторов) на состояние химического равновесия

9. Дисперсные системы. Классификация. Общие свойства растворов. Способы выражения концентрации. Растворимость. Зависимость растворимости от природы растворителя и растворенного вещества, температуры и давления. Закон распределения.

Экстракция. Растворы неэлектролитов. Закон Рауля. Криоскопия и эбулиоскопия. Закон Вант-Гоффа

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

11. Закон разбавления Оствальда. Равновесие между раствором и осадком труднорастворимого электролита

12. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка

13. 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

14. Корпускулярно-волновые свойства материальных частиц. Квантово-механическая природа атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные уровни и подуровни. Многоэлектронные атомы. Принцип минимума энергии. Принцип Паули. Правило Гунда

15. . Электронное строение атомов элементов в связи с их положением в периодической системе: s-, p-, d-, f-элементы. Структура периодической системы (периоды, группы, подгруппы). Причина периодичности свойств элементов. Основные атомные характеристики элементов и особенности их изменения в периодической системе

16. Химическая связь и строение молекул. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая

17. Основные положения метода валентных связей. Ковалентная связь, ее количественные характеристики (энергия образования, длина связи, валентный угол). Свойства ковалентной связи: направленность, насыщенность, валентность атомов в молекулах. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования общих электронных пар. Классификация химической связи по типу перекрывания:  $\sigma$  - и  $\pi$  - связи.

18. Валентные возможности атома. Объяснение структуры молекул с позиции концепции гибридизации орбиталей. Типы гибридизации орбиталей. Участие в гибридизации несвязывающих пар электронов. Полярность молекул. Ионная связь как крайний случай поляризации ковалентной связи

19. Метод молекулярных орбиталей

20. 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

21. Влияние концентрации, температуры и среды на протекание окислительно-восстановительных реакций

22. 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.

23. Взаимодействие металлов с водой, кислотами и щелочами

24. . Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии

25. 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 формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1	З-1 У-1 П-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Собеседование/устный опрос № 1 Собеседование/устный опрос № 2