

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Общая химия

**Код модуля**  
1146645(1)

**Модуль**  
Общая химия

**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	Тебеньков Александр Владимирович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
2	Цветков Дмитрий Сергеевич	доктор химических наук, доцент	Профессор	физической и неорганической химии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

**Авторы:**

- Цветков Дмитрий Сергеевич, Профессор, физической и неорганической химии

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

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2

**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 предьявление 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 фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p>	
<p>УК-1 -Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>Д-3 - Демонстрировать аналитические умения и критическое мышление, любознательность  З-1 - Сделать обзор основных принципов критического мышления, методов анализа и оценки информации, полученной в том числе с помощью цифровых средств  З-4 - Излагать принципы системного подхода к исследованию закономерностей и этапов общественного развития и его роль в развитии исторического знания  З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразии системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками  П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними  У-1 - Осмысливать явления окружающего мира во взаимосвязи, целостности и развитии, выстраивать логические связи между элементами системы  У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа  У-7 - Оценивать достижения современной цивилизации, основные тенденции общественного и научно-технического развития и</p>	<p>Домашняя работа № 1  Домашняя работа № 2  Зачет  Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2  Лекции  Практические/семинарские занятия</p>

	глобальной цифровизации, используя методы критического анализа	
ПК-5 -Способен вести междисциплинарные исследования на стыке астрономии с физикой и математикой и другими естественными науками	У-1 - Самостоятельно или под руководством проводить междисциплинарные исследования на стыке астрономии с физикой и математикой и другими естественными науками	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия

### 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 – 0.3</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа №1</i>	4,10	70
<i>домашняя работа №1</i>	4,5	30
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.7</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа 2</i>	4,6	30
<i>контрольная работа 2</i>	4,12	70
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</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 –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b> <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	<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

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	<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

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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Законы стехиометрии
2. Первый закон термодинамики. Термохимия.
3. Второй закон термодинамики. Критерии направленности химических процессов.
4. Химическое равновесие.
5. Растворы
6. Основы химической кинетики.

Примерные задания

1. Какая масса  $\text{BaCl}_2$  израсходуется при взаимодействии с 10 г сульфата железа (III)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ , растворенного в воде?

2. Рассчитайте теплоту и работу изотермического ( $27^\circ\text{C}$ ) расширения 1,5 молей углекислого газа (считая его идеальным) от 2,24 до 22,4 л.

3. При взаимодействии 27 г алюминия с кислородом выделяется 836,8 кДж тепла. Определите энтальпию образования оксида алюминия.

4. Вычислите тепловой эффект реакции  $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 6\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 4\text{NO}(\text{г})$ , используя величины стандартных энтальпий образования  $\Delta H_f$ .

5. Используя термодинамические данные, вычислите изменение энергии Гиббса при стандартных условиях и укажите, в каком направлении будут самопроизвольно протекать следующие процессы:  $2\text{SO}_3(\text{г}) \rightarrow 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$  и  $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{г}) + 3/2\text{O}_2(\text{г})$ .

6. При некоторой температуре в системе начальные концентрации  $\text{CO}$  и  $\text{H}_2$  равны 0,3 и 0,5 моль/л соответственно. После установления равновесия концентрация метанола  $\text{CH}_3\text{OH}$  стала равной 0,15 моль/л. Найдите константу равновесия  $K_c$  реакции образования метанола  $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$  при этой температуре.

LMS-платформа

1. 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. Первое начало термодинамики. Термохимия.

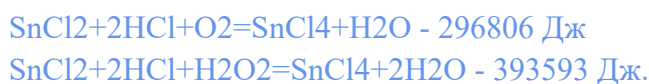
Примерные задания

1. Построить в координатах  $P$ - $V$  цикл состоящий последовательно из следующих процессов: изотермического, изохорического и адиабатического. Вычислить работу, совершаемую одним молем газа в этом цикле.

2. Будут ли отличаться (если да, то на сколько) тепловые эффекты при  $P=\text{Const}$  и  $V=\text{Const}$  ( $298\text{K}$ ) реакции  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж})=\text{C}_2\text{H}_4+\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$

3. Найти теплоту разложения перекиси водорода на основании следующих данных:





LMS-платформа

1. Не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Второе начало термодинамики. Химическое равновесие.

Примерные задания

1. Рассчитать изменение энтропии идеального газа при обратимом изотермическом расширении ( $T=300\text{C}$ ) от 1 л до 10 л, если начальное давление было 20 атм.
2. При 1273 К и общем давлении 30 атм в равновесной смеси:  $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) = 2\text{CO}(\text{г})$ , содержится 17 мольных процентов  $\text{CO}_2$ . Сколько процентов  $\text{CO}_2$  будет содержаться в газе при общем давлении 20 атм?
3. Определить изменение энергии Гиббса при сжатии 1 моль жидкого толуола ( $\text{C}_7\text{H}_8$ ) от 101.3 до 1013 кПа при 180C. Сжимаемостью жидкости в указанном интервале давлений пренебречь ( $V=\text{Const}$ ). Плотность толуола 867 кг/м<sup>3</sup>.

LMS-платформа

1. Не предусмотрена

### 5.2.3. Домашняя работа № 1

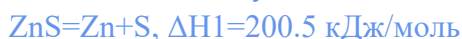
Примерный перечень тем

1. Основы термохимии

Примерные задания

1. Один моль водяных паров обратимо и изотермически сконденсировали в жидкость при 100 °C. Рассчитайте работу, теплоту, изменение внутренней энергии и энтальпии в этом процессе. Удельная теплота испарения воды при 100 °C равна 2260 Дж/г.
2. Человеческий организм в среднем выделяет 104 кДж тепла в день благодаря метаболическим процессам. Основным механизмом потери этой энергии – испарение воды. Какую массу воды должен ежедневно испарять организм для поддержания постоянной температуры? Удельная теплота испарения воды – 2260 Дж/г. На сколько градусов повысилась бы температура тела, если бы организм был изолированной системой? Примите, что средняя масса человека 65 кг, а теплоёмкость равна теплоёмкости воды.
3. Рассчитайте энтальпию реакции сгорания метана при 298 К: стандартные энтальпии образования  $\text{CH}_4(\text{газ})$ ,  $\text{CO}_2(\text{газ})$  и  $\text{H}_2\text{O}(\text{газ})$  при этой температуре соответственно равны: -17.9 ккал/моль, -94.1 ккал/моль и -57.8 ккал/моль.

4. Рассчитайте теплоту образования сульфата цинка  $\text{ZnSO}_4$  из простых веществ при 298 К на основании следующих данных:



LMS-платформа

1. Не предусмотрена

#### 5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Температурная зависимость теплового эффекта химических реакций. Химическое равновесие.

Примерные задания

1. Стандартная энтальпия образования  $Al_2O_3(тв)$  при 298 К равна (-1675) кДж/моль. Рассчитайте стандартную энтальпию образования  $Al_2O_3(тв)$  при 800 К, если даны мольные теплоёмкости (в Дж/(моль\*К)):

$$C_p(Al)=20.67+12.39 \cdot 10^{-3} \cdot T,$$

$$C_p(O_2)=31.46+3.39 \cdot 10^{-3} \cdot T-3.77 \cdot 10^{-5} \cdot T^{-2},$$

$$C_p(Al_2O_3)=114.56+12.89 \cdot 10^{-3} \cdot T-34.31 \cdot 10^{-5} \cdot T^{-2}$$

2. Для реакции  $PCl_5(г) \rightleftharpoons PCl_3(г) + Cl_2(г)$  при 250 °С  $\Delta_r G^0 = -2508$  Дж/моль. Найти выход хлора при общем давлении 1 атм, если в исходной смеси содержался только 1 моль  $PCl_5$ . При каком общем давлении степень превращения  $PCl_5$  в  $PCl_3$  и  $Cl_2$  составит 30%?

3. Рассчитать рН, степень диссоциации и концентрацию анионов  $IO_3^-$  в растворе йодноватой кислоты  $HIO_3$  с концентрацией 1 моль/л. Константа диссоциации йодноватой кислоты  $K=0.17$ .

LMS-платформа

1. Не предусмотрена

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

##### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Сформулировать первое начало термодинамики, показать его применение для анализа изохорных и изобарных процессов.

2. Закон Гесса и его применение для расчёта теплот химических реакций

3. Константа равновесия: использование для анализа равновесия гомогенных реакций в газовой фазе

4. Показатель кислотности, рН: расчёт для слабых кислот типа НА

LMS-платформа

1. 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	Технология самостоятельной работы	УК-1	3-9	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1

					Контрольная работа № 2
--	--	--	--	--	---------------------------