

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Неорганическая химия

Код модуля
1147674(1)

Модуль
Неорганическая химия

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 **Неорганическая химия**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Неорганическая 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-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Экзамен
ОПК-1 -Способен формулировать и	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2

<p>решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>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 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</p>	<p>Домашняя работа № 3 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Лабораторные занятия Экзамен</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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,20		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа "ОВ процессы"</i>	1,	40
<i>домашняя работа "Растворы"</i>	1,	40
<i>домашняя работа "Строение атома, классы неорганических соединений"</i>	1,	20

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 –0,80		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа ""ОВР"</i>	1,	30
<i>контрольная работа "Растворы"</i>	1,	25
<i>контрольная работа "Классы неорганических соединений"</i>	1,	10
<i>контрольная работа "Строение атома и ПС элементов"</i>	1,	5
<i>отчеты по лаб работам</i>	1,	20
<i>опрос "Взаимодействие металлов с водой, растворами кислот и щелочей"</i>	1,	5
<i>опрос "Химическое равновесие"</i>	1,	5
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)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	задание)			
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. Классы неорганических веществ
2. Термохимические измерения
3. Влияние различных факторов на состояние химического равновесия
4. Реакции обмена в растворах электролитов
5. Гидролиз солей
6. Окислительно-восстановительные реакции в растворах
7. Взаимодействие металлов с агрессивными средами
8. Электрохимическая коррозия металлов
9. 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. «Строение атома»

Примерные задания

1. Укажите положение в периодической системе Д.И. Менделеева (номер периода, номер группы, главная или побочная подгруппа) атома с зарядом ядра:

12

2. Используя правило Клечковского, рассчитайте, какой подуровень раньше заполняется электронами:

4s 4p

3. По распределению валентных электронов определите, какой это элемент, укажите его символ и напишите полную электронную формулу:

6s²6p⁴

4. Напишите полную электронную формулу иона (верхний индекс обозначает заряд иона):

Fe²⁺

5. Определите значения главного и орбитального квантовых чисел для данного электронного уровня:

5d

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. «Основные классы неорганических веществ»

Примерные задания

1. Назовите класс химических соединений. Для оксидов укажите характер (основной, кислотный или амфотерный). Для солей укажите тип (средняя, кислая или основная). Напишите возможные реакции этих соединений HCl, NaOH.

Al₂O₃, H₂SO₄, Na₂CO₃, P₂O₅, Ni(OH)Cl

2. Напишите в молекулярной форме уравнения реакций для следующих превращений:

Pb(NO₃)₂ □ PbOHNO₃ □ Pb(OH)₂ □ K₂PbO₂

3. Докажите амфотерность Be(OH)₂

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. « Реакции в растворах электролитов»

Примерные задания

1. Назовите класс химических соединений, запишите уравнения диссоциации для электролитов. Для слабых электролитов запишите в общем виде выражение для константы диссоциации.

Cl_2O , HNO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, ZnCl_2 , NH_4HS .

2. Осуществить превращения (молекулярное и ионные уравнения)

$\text{Ni}(\text{OH})_2$ $(\text{NiOH})_2\text{SO}_4$ NiSO_4 $\text{Ni}(\text{OH})_2$

3. По виду ионного уравнения записать молекулярное

$\text{Ca}^{2+} + (\text{SiO}_3)^{2-} = \text{CaSiO}_3$

4. Из предложенных соединений выберите амфотерный гидроксид и докажите его амфотерность. Уравнения записать в молекулярном и ионном видах.

SnO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, H_2S , $\text{Al}(\text{OH})_3$, NiO

5. Составьте ионные и молекулярные уравнения реакций, происходящих при гидролизе солей. Укажите pH растворов.

KNO_3 , FeCl_2 , Na_2SO_3

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. «Окислительно-восстановительные процессы»

Примерные задания

. Рассчитайте степень окисления подчеркнутых атомов элементов и укажите только окислитель, только восстановитель, окислитель и восстановитель:

$(\text{CrO}_3)_3^-$, MnO_2 , PbO_2

2. Используя потенциалы, укажите анод и катод гальванопары, напишите уравнения анодного и катодного процессов, молекулярное уравнение реакции коррозии:

Fe/Zn

$\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

3. Составьте электронно-ионные схемы и молекулярное уравнение реакции. Укажите окислитель и восстановитель.

$\text{H}_2\text{S} + \text{KCrO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ Cr^{2+} , S

$\text{KMnO}_4 + \text{V}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2, \text{VO}_2^+$

4. Рассмотрите катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов веществ с инертными электродами. Рассчитайте массу или объем (при стандартных

условиях для газов) продуктов, выделяющихся на электродах при пропускании через раствор тока силой 2А в течении 30мин.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. «Закономерности протекания химических процессов»

Примерные задания

1. Вычислить изменение энтальпии, энтропии и энергии Гиббса для обратимой реакции в стандартных условиях и при $T=1500\text{K}$. Сделать вывод о возможности протекания прямой реакции. Определить температуру, при которой устанавливается химическое равновесие, рассчитать константы равновесия при стандартных условиях и $T=1500\text{K}$. Построить график зависимости $\Delta G=f(T)$. Указать на графике области протекания прямой и обратной реакций.

Номер варианта



2. Химическое равновесие

Задание 1 Напишите математическое выражение K_c (константы химического равновесия) для обратимых реакций.

Задание 2 Укажите направление смещения равновесия при изменении условий:

- а) при уменьшении парциального давления одного из исходных газообразных веществ;
- б) понижении давления;
- в) повышении температуры.

Номер

варианта Уравнение реакции ΔH^0 , кДж/моль



196

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. « Реакции в растворах электролитов»

Примерные задания

1. Назовите класс химических соединений. Для оксидов укажите характер (основной, кислотный или амфотерный). Для солей укажите тип (средняя, кислая или основная). Запишите уравнения диссоциации электролитов.



2. Напишите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций предложенных соединений с раствором HCl и NaOH , а также с H_2O .



3. Определите класс неорганического соединения.. Напишите уравнение его диссоциации. Для слабых электролитов запишите в общем виде выражение для константы диссоциации.



4. Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения реакций для следующих превращений:



5. По заданным ионным уравнениям напишите соответствующие молекулярные:



6. Задание 1. Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения гидролиза солей, укажите значения pH растворов этих солей (больше или меньше 7).

Задание 2. Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения реакций совместного гидролиза солей.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. «Окислительно-восстановительные процессы»

Примерные задания

1. Укажите степень окисления атомов подчёркнутых элементов и функции указанных атомов в окислительно-восстановительных реакциях: только окислитель, только восстановитель, и окислитель, и восстановитель.



2. Составьте электронно-ионные схемы и молекулярное уравнение реакции. Укажите окислитель и восстановитель.



3. Используя значения потенциалов допишите уравнения предложенных реакций методом электронно-ионного баланса. Для реакций металлов с концентрированной H_2SO_4 и HNO_3 значение потенциала окислителя примите равным 1В.



4. Используя потенциалы, укажите анод и катод гальванопары, напишите уравнения анодного и катодного процессов, молекулярное уравнение реакции коррозии



5. Рассмотрите катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов веществ с инертными электродами. Для одного из веществ рассчитайте массу или объем (при нормальных условиях для газов) продуктов, выделившихся на электродах при пропускании через раствор в течение 1 часа тока силой 3 А.

LiBr, HCl

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.
6. Влияние давления на скорость реакций, идущих с участием газов. 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. Принцип Ле Шателье. Влияние внешних факторов (температуры, концентрации компонентов системы, давления, катализаторов) на состояние химического равновесия.
8. 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
9. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от температуры и концентрации, способы определения. Слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации.

10. 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.

11. . 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.

12. 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.

13. Взаимодействие металлов с водой, кислотами и щелочами. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии

14. 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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская 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	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лабораторные занятия Экзамен
Воспитание навыков жизнедеятельности в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в	Технология образования в сотрудничестве Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной	ОПК-3	З-1	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4

	<p>практических целях общение в социальных сетях и электронной почте в системах «студент-преподаватель», «группа студентов-преподаватель», «студент-студент», «студент-группа студентов»</p>	<p>успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы</p>			<p>Лабораторные занятия Экзамен</p>
--	--	---	--	--	---