

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Химия f-элементов

**Код модуля**  
1152618(1)

**Модуль**  
Гидрометаллургия редкоземельных элементов

**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	Кириллов Евгений Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	редких металлов и наноматериалов

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Кириллов Евгений Владимирович, Доцент, редких металлов и наноматериалов

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Химия f-элементов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Реферат	1
		Собеседование/устный опрос	1

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

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 научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Собеседование/устный опрос Экзамен

	<p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и инженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук</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 – 0.90</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	1,18	60
<i>реферат</i>	1,18	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 – 0.10</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>собеседование/устный опрос</i>	1,18	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Соединения лантаноидов
2. Формы нахождения лантаноидов в растворах
3. Соединения актиноидов
4. Формы нахождения актиноидов в растворах
5. Формы нахождения лантаноидов и актиноидов в ионных жидкостях
6. Концентрирование f-элементов

Примерные задания

Физические и химические свойства лантаноидов. Сходство и различие.

Соединения лантаноидов с неорганическими и органическими лигандами.

Комплексообразование в растворах.

Физические и химические свойства актиноидов. Сходство и различие.

Соединения актиноидов с неорганическими и органическими лигандами.

Комплексообразование актиноидов в растворах.

Поведение актиноидов в ионных жидкостях.

Классификация гидрометаллургических методов

как наиболее удобных рабочих сред для концентрирования f-элементов.

LMS-платформа

1. 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

Примерный перечень тем

1. Структура атомов. Химические свойства лантаноидов.
2. Области применения лантаноидов.
3. Химические соединения лантаноидов.
4. Комплексообразование в химии лантаноидов.
5. Лантаноиды: общее и особенное.
6. Актиноиды. Строение атомов.
7. Химические свойства актиноидов.

Примерные задания

Контрольная работа на заданную тему предполагает письменные ответы на поставленные вопросы, которые ранее были изложены на лекциях.

Оценивается полнота и правильность ответа.

Задание может включать написание основных химических реакций, характерных для лантаноидов и актиноидов.

Возможно использование вариантов тестовых заданий:

Выберите из списка нуклиды, способные к реакции деления

Ответ(ы):

Th-232

U-233

U-235

U-238

Pu-239

По химическим свойствам торий наиболее близок к

Ответ(ы):

титану

цирконию и гафнию

редкоземельным элементам

урану

Метод осаждение фторидов основан на

Ответ(ы):

осаждении нерастворимых в избытке HF фторидов тория и РЗЭ

образовании растворимых фторидных комплексов тория и РЗЭ

осаждении нерастворимых двойных калиевых фторидо тория и РЗЭ

различии в растворимости фторидов тория и РЗЭ

LMS-платформа

1. LMS-платформа не предусмотрена

### 5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Хлоридные комплексы урана.

2. Сульфиды лантаноидов. Синтез свойства.

3. Оксалаты и пероксиды урана.

4. Соединения урана с карбоновыми кислотами. Синтез свойства.

5. Соединения тория с карбоновыми кислотами. Синтез свойства.

6. Соединения лантаноидов с карбоновыми кислотами. Синтез свойства.

7. Последние достижения в химии 2-х валентных РЗЭ.

8. Последние достижения в химии фторидов РЗЭ.

9. Последние достижения в химии фторидов тория.

10. Координационная химия дигликолямидов с актиноидами и лантаноидами.

Примерные задания

Реферат на выбранную тему должен быть оформлен в соответствии с действующими стандартами:

ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»; (<https://zaochnik.ru/blog/kak-pravilno-oformit-referat-po-gostu/>)

ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам». (<https://zaochnik.ru/blog/kak-pravilno-oformit-referat-po-gostu/>)

Оценивается актуальность и значимость представленного материала, соответствие использованных источников заявленной теме, широта и глубина освещения темы, использование собственных экспериментальных исследований по данной теме.

LMS-платформа

1. LMS-платформа не предусмотрена

### **5.2.3. Собеседование/устный опрос**

Примерный перечень тем

1. Классификация f-элементов, их положение в периодической таблице, значение для науки и техники.
2. Общая характеристика f-элементов.
3. Физико-химические свойства металлов и их соединений.
4. Методы получения лантаноидов.
5. Методы получения актиноидов.
6. Обоснование выбранного метода получения лантаноидов. Технологический и экономический аспекты.
7. Особенности в технологии получения актиноидов.

Примерные задания

Задача устного опроса на практических занятиях - проверка способности обучающихся к коммуникации при обсуждении вопросов технологии f-элементов. При обсуждении заданной темы занятия оцениваются степень владения материалом дисциплины, умение использовать в ответах знания других смежных дисциплин. В собеседование на заданную тему, как правило, принимает участие группа обучающихся из 3-5 человек. Кроме изложения материала, оценивается умение задавать правильные вопросы, активность обучающихся во время занятий. Роль преподавателя - управление дискуссией, объяснение спорных моментов.

Обозначенные темы собеседования могут быть расширены или сужены в процессе занятия.

LMS-платформа

1. LMS-платформа не предусмотрена

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

### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Классификация f-элементов, их положение в периодической системе, значение для современной науки и техники.
2. Лантан: положение в периодической системе, физико-химические свойства, применение.

3. Соединения лантана с органическими и неорганическими лигандами.  
Комплексообразование в растворах.
  4. Церий: положение в периодической системе, физико-химические свойства, применение.
  5. Соединения лантана с органическими и неорганическими лигандами.  
Комплексообразование в растворах.
  6. Средне-тяжёлая группа лантаноидов: положение в периодической системе, физикохимические свойства, применение.
  7. Соединения средне-тяжёлой группы лантаноидов с органическими и неорганическими лигандами. Комплексообразование в растворах.
  8. Актиний: положение в периодической системе, физико-химические свойства, применение.
  9. Соединения актиния с органическими и неорганическими лигандами.  
Комплексообразование в растворах.
  10. Торий: положение в периодической системе, физико-химические свойства, применение.
  11. Соединения тория с органическими и неорганическими лигандами.  
Комплексообразование в растворах.
  12. Протактиний: положение в периодической системе, физико-химические свойства, применение.
  13. Соединения протактиния с органическими и неорганическими лигандами.  
Комплексообразование в растворах.
  14. Уран: положение в периодической системе, физико-химические свойства, применение.
  15. Соединения урана с органическими и неорганическими лигандами.  
Комплексообразование в растворах.
  16. Нептуний: положение в периодической системе, физико-химические свойства, применение.
  17. Соединения нептуния с органическими и неорганическими лигандами.  
Комплексообразование в растворах.
  18. Плутоний: положение в периодической системе, физико-химические свойства, применение.
  19. Соединения плутония с органическими и неорганическими лигандами.  
Комплексообразование в растворах.
  20. Трансплутониевые элементы: положение в периодической системе, физико-химические свойства, применение.
  21. Соединения трансплутониевых элементов с органическими и неорганическими лигандами. Комплексообразование в растворах.
- LMS-платформа
1. LMS-платформа не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

