ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Общая и аналитическая химия

Код модуля	**Модуль**
1158203(1)	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 Е.А. Смирнова

Авторы:

- **Вайтнер Виталий Владимирович**, **Доцент**, **общей химии**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Общая и аналитическая химия

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Общая и аналитическая 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 (Машиностроение)	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 Зачет Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа №1 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

	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	
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания (Проектирование технологических машин и комплексов; Цифровизация систем стандартизации технологических процессов и производств машиностроения)	З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа №1 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

	фундаментальных и общеинженерных наук	

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 – 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
домашняя работа 1	4,6	*50*
домашняя работа 2	4,15	*50*
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6**		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
контрольная работа	4,3	25
контрольная работа	4,6	25
контрольная работа	4,15	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
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 –0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
отчет по лабораторным работам	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
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. Взаимодействие металлов с агрессивными средами. Электрохимическая коррозия металлов

2. Электролиз
3. Комплексные соединения
4. Свойства соединений железа, кобальта, никеля
5. Свойства соединений марганца
6. Свойства соединений хрома
7. Свойства соединений р-металлов

Примерные задания

Примеры заданий по теме "Комплексные соединения"

Составьте формулы комплексных соединений из предложенных частиц, напишите названия, уравнения диссоциации и выражения для констант нестойкости.

• Ag+, NH3, NO3□, к.ч. = 2

• K+, Mn2+, CN□, к.ч. = 6

Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения реакций получения комплексных соединений.

• Al2O3 + NaOH + H2O →…, к.ч. = 2;

• Al2O3 + HCl + H2O →…, к.ч. = 6;

Составьте электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения реакций.

• K3[Cr(OH) 6] + KOH + KClO → Cl□ + CrO42–;

• K4[Fe(CN)6]+ KMnO4 + H2SO4 → Mn2+ +…, к.ч. Fe(III) = 6;

Оцените возможность протекания и укажите продукты реакций в растворах. Для реакций, протекающих без изменения степеней окисления составьте молекулярные и ионные уравнения, для окислительно-восстановительных – электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения.

K2Cr2O7 + K2SO3 + H2SO4 □ Mn2O7 + H2O □

NH4VO3 + KI + H2SO4 □ VO + HCl □

Ni(OH)2 + HNO3 □ NiOHCl + KOH □

(FeOH)2SO4 + H2SO4 □ Sn(OH)2 + KOH □

AlCl3 + KOH(избыток) □ Ni(OH)2 + NaOH □

LMS-платформа − не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Взаимодействие металлов с агрессивными средами. Электрохимическая коррозия металлов
2. Электролиз
3. Комплексные соединения
4. Свойства соединений железа, кобальта, никеля
5. Свойства соединений марганца
6. Свойства соединений хрома
7. Свойства соединений р-металлов

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. Взаимодействие металлов с агрессивными средами. Коррозия металлов

Примерные задания

1. Укажите продукты взаимодействий, составьте уравнения полуреакций, ионные и молекулярные уравнения реакций:

• Zn + H2SO4(конц) →…;

• Cu + H2SO4(конц) →…;

• Mg + H2SO4(конц) →…;

2. Для гальванопары Fe/Sn укажите катод, анод, напишите уравнения катодной и анодной полуреакций, ионное и молекулярное уравнения коррозии в растворе:

• H2SO4;

• H2SO4 + O2;

• NaOH;

• NaOH + O2.

3. Составьте электронно-ионные схемы катодных и анодных процессов при электролизе с инертными электродами растворов бромида калия, нитрата кальция, серной кислоты, гидроксида натрия, сульфата железа (II), хлорида олова (II), хлората калия. Ответ подтвердите соответствующими значениями электродных потенциалов.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Комплексные соединения

Примерные задания

1. Составьте формулы комплексных соединений из предложенных частиц, напишите названия, уравнения диссоциации и выражения для констант нестойкости.

Zn2+, Sr2+, OH□

2. Для предложенных комплексных соединений составьте название. Укажите к какому классу они относятся (катионный или анионный; кислота, основание, соль).

[Cr(H2O)4Cl2]Br

K[Co(NH3)2C2O4(NO2)2]

3. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций (в реакциях, протекающих с образованием координационных соединений, приведены значения координационных чисел).

$SnO + KOH + H_2O \rightarrow$ кч = 4

4. Составьте электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения реакций.

$Al + KNO_2 + KF + H_2O \rightarrow N_2 + \ldots$; к.ч. Al(III) = 6

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Химические свойства металлов и их соединений

Примерные задания

Оцените возможность протекания и укажите продукты реакций в растворах. Для реакций, протекающих без изменения степеней окисления составьте молекулярные и ионные уравнения, для окислительно-восстановительных – электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения.

$MnO + NaOH$ □ $CrO_3 + KOH$ □

$Cr_2O_3 + HCl$ □ $CoOHCl + HCl$ □

$Mn(OH)_2 + HCl$ □ $Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH$ □

$CuOHCl + KOH$ □ $Zn(OH)_2 + NaOH$ □

$KMnO_4 + Ti_2(SO_4)_3 + H_2SO_4$ □ $Pb(NO_3)_2 + NaOH$(избыток) □

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Коррозия металлов. Электролиз. Комплексные соединения

Примерные задания

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

$Be + NaOH + H_2O$

$Pb + HNO_3$(конц)

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.

Fe / Zn $H_2O + O_2$

Рассмотрите катодные и анодные процессы при электролизе каждого из двух водных растворов с инертными электродами.

K_2SO_4, $NiCl_2$

Составьте формулы комплексных соединений из предложенных частиц, напишите названия, уравнения диссоциации и выражения для констант нестойкости.

• K^+, Pt^{2+}, Cl^-□, к.ч. = 2

• Au^{3+}, H^+, Cl^-□, к.ч. = 4

Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения реакций получения комплексных соединений.

• $SnO_2 + NaOH + H_2O \rightarrow \ldots$, к.ч. = 6;

• $Cu(OH)_2 + NH_3 \rightarrow \ldots$, к.ч. = 4.

Составьте электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения реакций.

• $Al + KF + KNO_2 + H_2O \rightarrow N_2 + \ldots$, к.ч. Al(III) = 6;

• $Ni(OH)_2 + NH_3 + KNO_2 \rightarrow NO + \ldots$, к.ч. Ni(III) = 6;

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Окислительно-восстановительные реакции

Примерные задания

Оцените возможность протекания и укажите продукты реакций в растворах. Для реакций, протекающих без изменения степеней окисления составьте молекулярные и ионные уравнения, для окислительно-восстановительных – электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения.

$Fe(OH)_2 + O_2 + NaOH$ □

$MnO + HCl$ □

$FeOHCl_2 + HCl$ □

$CoOHCl + NaOH$ □

$Na_2CrO_4 + H_2SO_4$ □

$MnO + NaOH$ □

$Cr_2O_3 + HCl$ □

$Mn(OH)_2 + HCl$ □

$CuOHCl + KOH$ □

$KMnO_4 + Ti_2(SO_4)_3 + H_2SO_4$ □

$Pb(OH)_2 + NaOH$ □

$KMnO_4 + VOSO_4 + H_2SO_4$ □

$Cr_2(SO_4)_3 + KOH$(избыток) □

$Cu(OH)_2 + H_2SO_4$ □

$Co(OH)_2 + NaOH$ □

$CrO_3 + KOH$ □

$CoOHCl + HCl$ □

$Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH$ □

$Zn(OH)_2 + NaOH$ □

$Pb(NO_3)_2 + NaOH$(избыток) □

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.6. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Взаимодействие металлов с агрессивными средами. Электрохимическая коррозия металлов
2. Электролиз
3. Комплексные соединения
4. Свойства соединений железа, кобальта, никеля
5. Свойства соединений марганца
6. Свойства соединений хрома
7. Свойства соединений р-металлов

Примерные задания

Образец лабораторной работы и формы отчета.

СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ МАРГАНЦА

ОПЫТ 1. ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ГИДРОКСИДА МАРГАНЦА (II)

ХОД ОПЫТА

• В четыре пробирки внесите по 1 мл раствора $MnSO_4$ и прибавьте по 1 мл раствора гидроксида натрия.

• Осадок в первой пробирке перемешайте встряхиванием и оставьте на некоторое время.

• Во вторую пробирку прибавьте 1–2 мл раствора соляной кислоты.

• В третью пробирку прибавьте 1–2 мл раствора гидроксида натрия и перемешайте.

• В четвертую пробирку прилейте несколько капель пероксида водорода.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте цвет гидроксида марганца (II) и изменения, происходящие при протекании реакций.

2. Составьте:

• молекулярное и ионные уравнения реакции получения гидроксида марганца (II);

• молекулярное и ионные уравнения реакции растворения гидроксида марганца (II) в соляной кислоте;

• электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения реакций окисления гидроксида марганца (II) кислородом воздуха и раствором пероксида водорода (до MnO_2).

3. На основании опытных данных сделайте вывод об устойчивой степени окисления марганца и окислительных способностях кислорода и пероксида водорода.

ОПЫТ 2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОКСИДА МАРГАНЦА (IV) С НИТРАТОМ КАЛИЯ

ХОД ОПЫТА

• В фарфоровый тигель шпателем поместите небольшое количество кристаллического гидроксида натрия.

• Добавьте микрошпатель нитрата калия.

• Тигель поместите на асбестовую сетку, лежащую на кольце штатива, расплавьте смесь на пламени спиртовки.

• Внесите в расплав небольшое количество оксида марганца (IV).

• Содержимое тигля сохраните для опыта 3.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте окраску расплава, обусловленную образованием манганат-иона.

2. Составьте электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения реакции, учитывая, что образуются манганат- и нитрит-ионы (MnO_4^{2-}, NO_2^-).

3. Составьте уравнение реакции оксида марганца (IV) с бертолетовой солью ($KClO_3$) в щелочной среде.

ОПЫТ 3. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МАНГАНАТОВ

ХОД ОПЫТА

• К остывшему расплаву, полученному в опыте 2, добавьте воды, перемешайте содержимое тигля.
• Часть раствора из тигля перелейте в три пробирки.
• Добавьте в первую 1–2 мл воды, во вторую – соляной кислоты.
• В третью пробирку прилейте 1 мл хлорной воды.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте изменения, происходящие при разбавлении раствора манганата и действии хлора на манганат.
2. Составьте электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения реакций.
• диспропорционирования манганат-иона с образованием оксида марганца (IV) и перманганат-иона в нейтральной среде;
• взаимодействия манганата с хлором в щелочной среде.
3. Укажите, в какой среде устойчивы манганат-ионы, охарактеризуйте их окислительно-восстановительные свойства.

ОПЫТ 4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПЕРМАНГАНАТА КАЛИЯ С СУЛЬФИТОМ НАТРИЯ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

ХОД ОПЫТА

• В три пробирки налейте по 0,5–1,0 мл раствора перманганата калия.
• Добавьте:
• в первую пробирку 5–10 капель раствора серной кислоты;
• во вторую пробирку 0,5–10 мл 10–20 %-ного раствора гидроксида натрия.
• Во все три пробирки внесите по одному микрошпателю кристаллического сульфита натрия.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте изменения окраски растворов.
2. Составьте электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения реакций восстановления перманганат-иона сульфитом в кислой, щелочной и нейтральной средах.
3. Сделайте вывод о продуктах восстановления перманганат-иона в кислой, щелочной и нейтральной средах.

ОПЫТ 5. ОКИСЛЕНИЕ ПЕРМАНГАНАТОМ КАЛИЯ СОЛИ МАРГАНЦА (II)

ХОД ОПЫТА

• В пробирку внесите 3–5 капель раствора перманганата калия и столько же – раствора сульфата марганца (II).

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Отметьте происходящие изменения.

2. Составьте электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения реакций взаимодействия перманганата и соли марганца (II) в нейтральной среде.

3. Отметьте окислитель и восстановитель.

LMS-платформа − не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Взаимодействие металлов с водой, кислотами и щелочами.

2. Коррозия металлов. Виды коррозии. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии

3. Электролиз растворов, расплавов солей. Применение электролиза

4. Общая характеристика элементов VIIIB подгруппы. Железо, кобальт, никель. Нахождение в природе, получение, применение и свойства. Получение металлов свободном состоянии. Применение. Свойства железа. Оксиды железа. Соли железа и их свойства. Комплексные соединения железа. Цианидные комплексы железа (II и III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+}. Железная кислота и ферраты, их получение и свойства. Оксиды и гидроксиды кобальта и никеля (II и III). Соли кобальта и никеля.

5. Марганец. Нахождение в природе, получение и применение. Свойства марганца. Оксид марганца. Оксид марганца(II) и его гидрат. Соли марганца(II). Оксид марганца (III), его химические свойства. Диоксид марганца и его свойства. Манганиты. Марганцевистая кислота и соли (манганаты). Марганцевая кислота и ее соли (пермаганаты). Марганцевый ангидрид. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в зависимости от значения pH раствора.

6. Хром. Общая характеристика элементов VIB подгруппы. Нахождение в природе, получение, применение и свойства. Оксиды и гидроксиды. Хром. Производные хрома (II и III). Оксиды и гидроксиды. Хромовый ангидрид. Хромовая кислота и ее соли (хроматы). Двухромовая кислота и ее соли (бихроматы). Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома, молибдена, вольфрама и их соединений.

7. Олово и свинец. Нахождение в природе. Оксиды, гидроксиды, соли олова и свинца. Окислительно-восстановительные свойства олова и свинца в различных степенях окисления.

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-исследовательск	Технология формирования уверенности и готовности к	ОПК-1	З-1 П-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2

	ая	самостоятельной успешной профессиональной деятельности			Зачет Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа №1 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам