

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 25 » сентября 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Общая и неорганическая химия
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 432 (12)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных
материалов и изделий
(код и наименование направления)

Направленность: Химическая технология полимерных композиций, порохов и
твёрдых ракетных топлив (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - развитие и углубление знаний химических законов и теорий, общих закономерностей протекания химических процессов и изменения свойств простых веществ и их соединений как составной части химических знаний студентов, необходимых в процессе освоения профессии, формирование осознанной необходимости приобретения химических знаний при решении задач протекания химических процессов на основе химических законов и теорий.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных закономерностей протекания химических процессов на основе химических законов и теорий;
- формирование умений проводить химические исследования, осуществлять анализ полученных результатов и использовать полученные химические знания в профессиональной деятельности;
- формирование навыков безопасной работы с химическими веществами и материалами, а также с химической посудой и аппаратурой.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- вещество, его строение, свойства, идентификация, анализ;
- химические свойства элементов Периодической системы и их соединений;
- химические свойства простых веществ и их соединений, методы их получения;
- химические процессы и общие закономерности их протекания;
- равновесные системы и смещение равновесия в них.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает теорию и основные законы в области общей и неорганической химии	Знает теорию и основные законы в области естественнонаучных и общепромышленных дисциплин	Экзамен
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет применять, методы математического анализа и моделирования для решения химических задач профессиональной деятельности	Умеет применять, методы математического анализа и моделирования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов неорганической химии	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Защита лабораторной работы
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знает химическую посуду и аналитическое оборудование, применяемые в химических исследованиях и методы обработки результатов химических экспериментов	Знает технологическое и аналитическое оборудование для решения задач профессиональной деятельности; методов обработки и анализа полученных результатов	Экзамен
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умеет использовать химическую посуду и аналитическое оборудование при проведении химических экспериментов.	Умеет применять технологическое и аналитическое оборудование для решения задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеет навыками в использовании аналитического и химического оборудования при выполнении химических экспериментов и навыками обработки и анализа полученных результатов	Владеет навыками использования технологического и аналитического оборудования при проведении научного и технологического эксперимента, обработки и анализа полученных результатов	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	144	72	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	54	36	18
- лабораторные работы (ЛР)	54	18	36
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	216	108	108
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	72	36	36
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	432	216	216

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Общая химия. Теоретические основы химии	8	0	4	22
Тема 1. Электронная структура атомов Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Возбужденное и нормальное состояние атомов и ионов. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Правило Гунда. Магнитные свойства. Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов в свете представлений о строении атома. Закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в периодах и группах периодической системы Д.И.Менделеева. Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Методы валентных связей (МВС) и молекулярных орбиталей (ММО). Ковалентная связь, свойства ковалентной связи. Геометрическое строение молекул. Ионная связь. Ионные молекулы и ионные кристаллы. Строение вещества в конденсированном состоянии. Химическая связь в координационных соединениях.				
Элементы химической термодинамики и кинетики	8	4	4	20
Тема 4. Химическая термодинамика Энергетика процессов. Температура, внутренняя энергия, теплота, работа. Энтальпия. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его практическое использование. Тема 5. Направление процессов. Самопроизвольные процессы. Термодинамические обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второй закон термодинамики. Третий закон термодинамики. Энергия Гиббса, как основные критерии направления самопроизвольных процессов и равновесия в неизолированных системах. Описание химических равновесий. Тема 6. Химическая кинетика. Определение скорости химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Представление о механизме реакций. Лимитирующая стадия реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, ее определение. Катализ.				
Растворы. Свойства растворов. Равновесие в растворах.	12	8	4	24
Тема 7. Растворы. Свойства растворов. Коллигативные свойства растворов. Понижение давления пара растворов. Понижение				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Закон Рауля.</p> <p>Тема 8. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации, их взаимосвязь. Степень диссоциации и изотонический коэффициент. Кислоты и основания, кислотно-основные взаимодействия и равновесия.</p> <p>Тема 9. Процессы и равновесия в растворах электролитов. Кислотно-основные равновесия. Ионное произведение воды, рН, рОН. Кислотно-основные индикаторы. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Условия смещения равновесия в процессах гидролиза, необратимый гидролиз.</p> <p>Тема 10. Растворимость малорастворимых соединений. Гетерогенные равновесия с участием малорастворимых соединений. Производство растворимости. Условия образования и растворения осадков. Оценка растворимости вещества.</p>				
Окислительно –восстановительные реакции и электрохимия.	4	2	2	17
<p>Тема 11. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Методы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Анализ возможности протекания окислительно-восстановительных реакций на основе стандартных потенциалов. Связь величин ЭДС с энергией Гиббса и константой равновесия.</p> <p>Тема 12. Электрохимические процессы и окислительно-восстановительные равновесия. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжений. Электролиз растворов и расплавов.</p>				
Комплексные соединения, получение, свойства	4	4	2	25
<p>Комплексные ионы, комплексные соединения. Состав комплексных ионов: комплексообразователь, лиганды. Устойчивость комплексных ионов, константы устойчивости и неустойчивости. Комплексообразование и равновесия с участием комплексных ионов. Влияние комплексообразования на растворимость веществ.</p>				
ИТОГО по 1-му семестру	36	18	16	108

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Неорганическая химия. Химия d- элементов и их соединений	8	16	8	50
Тема 14. Общий обзор периодической системы элементов. Тема 15. Общая характеристика d-элементов. Электронные конфигурации атомов. Степени окисления. Общие закономерности применения свойств d-элементов и их соединений в периодах и группах. Темы 16. Свойства элементов подгруппы марганца, их соединения и свойства. Общая характеристика элементов, нахождение в природе, получение, свойства. Оксиды, гидроксиды, соли, получение, свойства. Тема 17. Свойства элементов подгруппы хрома, их соединения и свойства. Общая характеристика элементов, нахождение в природе, получение, свойства. Оксиды, гидроксиды, соли, получение, свойства.				
Химические свойства p-элементов и их соединений	10	20	8	58
Тема 18. Общая характеристика p-элементов. Электронные конфигурации атомов. Степени окисления. Основные закономерности изменения свойств p-элементов и их соединений в периодах и группах. Сравнение с аналогичными закономерностями для d-элементов. Тема 19. Свойства галогенов и их соединений. Фтор, хлор, бром, йод – электронная структура атомов, степени окисления, получение в свободном состоянии. Галогеноводородные кислоты, соединения, получение, свойства. Тема 20. Химия серы и азота. Сера, стадии окисления, соединения, химические свойства серы и соединений серы в различных степенях окисления. Азот, свойства. Аммиак, получение, свойства. Основные кислоты. Азотные удобрения.				
ИТОГО по 2-му семестру	18	36	16	108
ИТОГО по дисциплине	54	54	32	216

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Строение атома

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Химическая связь
3	Термодинамические расчеты химических реакций. Кинетика
4	Растворы. Свойства растворов. Решение задач
5	Окислительно-восстановительные процессы
6	Комплексные соединения
7	Общие закономерности применения свойств элементов и их соединений периодической системы элементов
8	d-элементы. Подгруппа марганца и хрома
9	Обзор свойств p-элементов
10	Галогены. Закономерности в применении свойств
11	Сера, азот. Свойства элементов и их соединений

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Растворы. Приготовление растворов заданной концентрации
2	Термодинамика химических реакций
3	Скорость химических реакций. Химическое равновесие
4	Свойства растворов электролитов
5	Окислительно-восстановительные реакции
6	Получение и свойства комплексных соединений
7	Основные свойства d-элементов и их соединений
8	Окислительно-восстановительные свойства d-элементов и их соединений
9	Получение, свойства галогенов. Химические соединения галогенов, их свойства
10	Азот, свойства, соединения азота
11	Сера, свойства, соединения серы
12	Химические процессы в экологии

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Карапетьянц М. Х., Дракин С. И. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов. 4-е изд., стер. Москва : Химия, 2000. 592 с.	173
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Ахметов Н. С., Азизова М. К., Бадьгина Л. И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие для вузов. 4-е изд., испр. Москва : Высшая школа, 2002. 367 с.	10
2	Общая химия. Избранные главы. Санкт-Петербург : Лань, 2008. 378 с.	35
3	Общая химия. Основной курс. Санкт-Петербург : Лань, 2008. 464 с.	84
4	Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. 490 с. 25,83 усл. печ. л.	5
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Леонтьева Г. В., Вольхин В. В., Колесова С. А. Химические свойства d-элементов и их соединений : учебно-методическое пособие. Пермь : ПНИПУ, 2015. 97 с. 6,25 усл. печ. л.	25
2	Леонтьева Г. В., Колесова С. А., Шульга Е. А. Общая и неорганическая химия. Химия и биогенные свойства элементов VA и VIA групп : учебное пособие. Пермь : ПГТУ, 2008. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) URL: https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks130735 (дата обращения: 16.09.2024).	1
3	Растворы. Свойства растворов. Равновесие в растворах : учебное пособие / Вольхин В. В., Колесова С. А., Леонтьева Г. В., Шульга Е. А. Пермь : ПГТУ, 2003. 56 с. 3,5 усл. печ. л.	2
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов. 13-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 744 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-267359	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов. 20-е изд. Москва : Юрайт, 2023. 353 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RUURAIT512502	сеть Интернет; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов. 20-е изд. Москва : Юрайт, 2023. 379 с	https://elib.pstu.ru/Record/RUURAIT512503	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Индивидуальные задания по химии: Метод. указания для самостоятельной работы студентов /Сост. Черанева Л.Г., Соколова М.М., Томчук Т.К., Пан Л.С.; – Пермь, Изд-во ПНИПУ, 2016.– 69 с.	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib6124	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	https://www.elsevier.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Wiley Journals	http://onlinelibrary.wiley.com/
База данных компании Springer Customer Service Center GmbH	http://link.springer.com/ http://www.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	https://elib.pstu.ru/
Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRsmart	http://www.iprbookshop.ru/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ариометры	1
Лабораторная работа	дистиллятор	1
Лабораторная работа	лабораторные вытяжные шкафы	2
Лабораторная работа	лабораторные столы	16
Лабораторная работа	муфельная печь	1
Лабораторная работа	pH-метры	5
Лабораторная работа	сушильный шкаф	1
Лабораторная работа	центрифуга	1
Лабораторная работа	электрические плитки	2
Лабораторная работа	электронные весы	4
Лекция	Мультимедийный класс. Проектор потолочного крепления Panasonic PT-W 430	1
Практическое занятие	Компьютерный класс. Персональные компьютеры "Декада"	5

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Общая и неорганическая химия»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 18.05.01 Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий

Пермь 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе лабораторных и практических занятий, а также на экзаменах. Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзаменов за I и II семестры, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты лабораторных, практических занятий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных и практических занятий

Всего запланировано 12 лабораторных работ и 11 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Защита практического занятия проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Общая химия. Теоретические основы химии», вторая КР – по модулю 2 «Электрохимия», третья КР – по модулю 3 «Неорганическая химия. Химия d-элементов и их соединений», четвертая КР – по модулю 4 «Химические свойства p-элементов и их соединений».

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзаменов в I и II семестрах по дисциплине устно или письменно по билетам. Билет содержит

теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзаменов используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
3) V (ванадий)	Электронная формула $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^3 4s^2$ соответствует элементу: 1) Mn 2) Fe 3) V 4) Zn	ОПК-1
2) Fe (железо)	Электронная формула иона Fe^{3+} $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^5$ соответствует элементу: 1) Mn 2) Fe 3) Co 4) W	ОПК-1
2) линейная	Какая геометрическая форма соответствует гибридизации sp ? 1) тетраэдрическая 2) линейная 3) треугольная пирамида 4) квадрат	ОПК-1
Br_2 , HBr , SrBr_2 , SrF_2 ,	Расположите соединения в порядке возрастания полярности связи: SrBr_2 , Br_2 , SrF_2 , HBr .	ОПК-1
CsF , CsCl , CsBr , CsI .	На основании полярности связи расположите соединения в порядке уменьшения растворимости следующих солей: CsF , CsBr , CsCl , CsI .	ОПК-1
Тетрагидроксоцинкат натрия; Хлорид гексааминкобальта (II);	Назовите комплексные соединения: $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$	ОПК-1
1) $[\text{Ag}^+(\text{NH}_3)_2]_2\text{SO}_4$ 2) $\text{Na}_6[\text{Pb}^{+2}(\text{S}_2\text{O}_3)_4]$ 3) $[\text{Rh}^+\text{H}_2\text{O}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}$ 4) $\text{K}_3[\text{Ti}^{+3}(\text{NO}_2)_6]$	Запишите формулу комплексного соединения и определите степень окисления комплексообразователя: 1) сульфат диаминсеребра 2) тетраиосульфатоплюмбит (II) натрия 3) хлорид аквапентааминродия (I) 4) гексанитритотитанат (III) калия	ОПК-1
50 секунд	Зная температурный коэффициент химической реакции $\gamma=2$ и время ее протекания при 50°C , равное 200 секунд, рассчитайте сколько времени потребуется для ее окончания при 70°C .	ОПК-1
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ – хлорид гексааминкобальта (III)	Даны следующие ионы и молекулы: Co^{3+} , NH_3 , Cl^- . Составьте формулу комплексного соединения и назовите его. Координационное число $\text{KЧ}=6$.	ОПК-1
$\text{Mn}(\text{OH})_2$, $\text{Mn}(\text{OH})_4$, H_2MnO_4 , HMnO_4 Кислотные свойства возрастают	Как изменяются кислотно-основные свойства гидроксидов марганца со степенями окисления +2, +4, +6, +7? Напишите формулы соединений	ОПК-1
В предлагаемом ряду окислительные свойства возрастают	Как изменяются окислительно-восстановительные свойства соединений d-элементов в высших степенях окисления в первом переходном ряду:	ОПК-1

	$\text{Ti}^{+4}, \text{V}^{+5}, \text{Cr}^{+6}, \text{Mn}^{+7}, \text{Fe}^{+6}, \text{Co}^{+3}, \text{Ni}^{+3}$.	
$\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \xrightarrow{100^\circ\text{C}} 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	Укажите число атомов в формульных единицах продуктов реакции, содержащих серу: $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \xrightarrow{100^\circ\text{C}}$	ОПК-1
Скорость уменьшается в 4 раза	Определите изменение скорости реакции при увеличении объема системы в 2 раза: $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})}$	ОПК-1
$\text{N}_7: 1s^2 2s^2 2p^3$ Степени окисления: -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5	Возможные степени окисления атома, стоящего под номером 7 в таблице Д.И. Менделеева.	ОПК-1
$\text{HMnO}_4, \text{HTcO}_4, \text{HReO}_4$ Кислотные свойства снижаются, проявляются амфотерные свойства	Как меняются свойства гидроксидов в высшей степени окисления элементов седьмой группы побочной подгруппы?	ОПК-1
$\text{PP}(\text{CdCO}_3) = 2,56 \cdot 10^{-10}$	В 1 л насыщенного раствора CdCO_3 содержится 0,00276 г соли. Определите ПР.	ОПК-2
$\text{pH} = 5,55$	Определите pH раствора HCN с концентрацией 0,01 моль/дм ³ .	ОПК-2
1) $\text{LiHS}, \text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{Sr}(\text{OH})_2$	Из перечня веществ $\text{Ni}(\text{OH})_2, \text{LiHS}, \text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{Sr}(\text{OH})_2$ сильными электролитами являются: 1) $\text{LiHS}, \text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{Sr}(\text{OH})_2$ 2) $\text{Ni}(\text{OH})_2, \text{Sr}(\text{OH})_2$ 3) $\text{Ni}(\text{OH})_2, \text{LiHS}$ 4) $\text{Ni}(\text{OH})_2, \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	ОПК-2
$\text{pH} = 5,49$	В 1 л воды растворили 1,45 г йодида алюминия AlI_3 . Вычислите pH полученного раствора с учетом гидролиза соли по I стадии (V раствора = 1 дм ³).	ОПК-2
На катоде при электролизе водного раствора KCl идет восстановление, pH повышается	В процессе электролиза водного раствора соли значение pH при электродном пространстве одного из электродов возросло. Анод – графит, катод – железо. Раствор какой соли подвергался электролизу: 1) KCl 2) CuCl_2 3) CuSO_4	ОПК-2
2) N_2	При взаимодействии марганца с разбавленной азотной кислотой продуктами восстановления являются: 1) NO_2 2) N_2 3) H_2 4) H_2, N_2	ОПК-2
1) $\text{MnO}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$	Продуктами реакции $\text{KMnO}_4 + \text{MnSO}_{4(\text{р-р})}$ являются: 1) $\text{MnO}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$ 2) $\text{K}_2\text{MnO}_4, \text{SO}_2$ 3) $\text{MnSO}_4, \text{K}_2\text{SO}_4$ 4) $\text{MnSO}_4, \text{SO}_4$	ОПК-2

$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 10\text{KOH} + \text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{KCl} + 5\text{H}_2\text{O}$	Осуществите следующее превращение: $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4$ при наличии следующих реактивов: H_2O , KOH , H_2SO_4 , K_2S , KClO_3 .	ОПК-2
$1,34 \cdot 10^{-5}$ моль/дм ³	Определите концентрацию ионов в насыщенном водном растворе AgCl . $\text{PP}_{\text{AgCl}} = 1,8 \cdot 10^{-10}$.	ОПК-2
Анод - $\text{Ni} \mid \text{Ni}^{2+}$ Идет процесс: $\text{Ni} - 2e \rightarrow \text{Ni}^{2+}$	Какой процесс протекает на аноде гальванического элемента: $\text{Ni} \mid \text{Ni}^{2+} \parallel \text{Ag}^+ \mid \text{Ag}$	ОПК-2
HClO_4 – хлорная кислота	Какая кислота из ряда HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4 является наиболее сильным электролитом?	ОПК-2
$\text{I}_2 + 5\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 10\text{HCl} + 2\text{HIO}_3$ Cl_2 - окислитель	Какое вещество в уравнении реакции $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$ выполняет роль окислителя? Закончите уравнение.	ОПК-2
$\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} \xrightarrow{20^\circ\text{C}} \text{KClO} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ $6\text{Cl}_2 + 12\text{KOH} \xrightarrow{60^\circ\text{C}} 2\text{KClO}_3 + 10\text{KCl} + 6\text{H}_2\text{O}$	Осуществите превращения: $\text{Cl}_2 \xrightarrow{20^\circ\text{C}} \text{KClO}$ $\text{Cl}_2 \xrightarrow{60^\circ\text{C}} \text{KClO}_3$	ОПК-2
$5\text{Mn} + 12\text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow 5\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	Закончите уравнения реакций: $\text{Mn} + \text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow$ $\text{Ag} + \text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow$	ОПК-2
$\text{CuBr}_2 + \text{NH}_3(\text{р-р, избыток}) \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Br}_2$ Бромид тетрааминмеди (II)	Закончите уравнение реакции: $\text{CuBr}_2 + \text{NH}_3(\text{р-р, избыток}) \rightarrow$ Назовите полученное соединение.	ОПК-2