

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.06.2026 14:36:56
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca1648403ba8cb0c507a9931e6c91

Одобрена
на заседании кафедры

27.11.2025 г.
протокол № 4
Зав. кафедрой Стожко Н.Ю.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.
протокол № 4
Председатель:  Карх Д.А.
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Химия
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования
Форма обучения	очно-заочная
Год набора	2026

Разработана:
Доцент, к.х.н.
Мирошникова Е.Г.

Профессор, д.х.н.
Стожко Н.Ю.

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	4
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от
---------	--

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование научного мировоззрения и получение студентами-технологами базовых знаний для успешного усвоения других естественнонаучных дисциплин, создание научно-практической основы для изучения дисциплин профессиональной направленности и выполнения научных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					3.е.
	Всего засеместр	Контактная работа (поуч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовок к контрольным и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 1						
Экзамен	216	20	8	12	187	6

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИД-1.ОПК-1 Знать фундаментальные понятия, законы и модели естественнонаучных и общинженерных дисциплин для решения различных задач, в том числе прикладных
	ИД-2.ОПК-1 Уметь применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИД-3.ОПК-1 Иметь практический опыт использования методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
--	---

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч. зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 1		28					
Тема 1.	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.	18	2	2		14	
Тема 2.	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов	25				25	
Тема	Химическая связь и строение молекул	26				26	
Тема 4.	Основы химической кинетики. Химическое равновесие	17	2	2		13	
Тема 5.	Растворы. Химические равновесия в растворах электролитов	17	2	2		13	
Тема	Гидролиз солей	22		2		22	
Тема 7.	Строение и свойства комплексных соединений	27		2		25	
Тема 8.	Окислительно-восстановительные реакции	17	2	2		13	
Тема	Основы электрохимии	36				36	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1-9	Вопросы к лабораторной работе (приложение 4)	К каждой лабораторной работе предлагается 6 до 10 вопросов.	Максимум 5 баллов
Тема 1	Тест №1 (приложение 4)	Тест №1 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 9 вопросов.	по 1 баллу за каждый правильный ответ
Тема 2	Тест №2 (приложение 4)	Тест №2 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 10 вопросов.	по 1 баллу за каждый правильный ответ

Тема 4	Контрольная работа №1(приложение 4)	Контрольная работа №1 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 4 задания: задание №1 - теоретическое, задания №2, 3, 4 - практические	за правильные ответы: задание №1 – 1 балл, задания №2, 3, 4 – по 3 балла Итого - 10 баллов
Тема 5	Контрольная работа №2(приложение 4)	Контрольная работа №2 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 3 задания.	За правильные ответы: задание №1 – 4 балла, задание №2 – 6 баллов. Итого - 10 баллов.
Тема 6	Контрольная работа №3(приложение 4)	Контрольная работа №3 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 2 задания.	За правильные ответы: задание №1 – 6 баллов, задание №2 – 4 балла
Тема 7	Контрольная работа №4(приложение 4)	Контрольная работа №4 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 2 задания.	За правильные ответы: задание №1 – 4 балла, задание №2 – 6 баллов. Итого - 10 баллов за каждую
Тема 8	Контрольная работа №5(приложение 4)	Контрольная работа №5 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 3 задания.	За правильные ответы: задание №1 - 2 балла, задание №2 - 2 балла, задание №3 - 6 баллов. Итого - 10 баллов
Промежуточная аттестация(Приложение 5)			
1 семестр(Эк)	Экзаменационный билет (приложение 5)	21 билет по 4 вопроса. В каждом билете 1 теоретический вопрос и 3 практических задания.	50-100 %

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений. Химия как раздел естествознания. Предмет и задачи химии. Значение химических знаний для специалистов-технологов различных производств. Основные понятия и законы химии. Атомная и молярная масса, моль вещества, эквивалент элемента и соединения. Эквивалентная масса элемента и сложного вещества. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Основные классы неорганических соединений. Металлы. Неметаллы. Оксиды. Кислоты. Гидроксиды. Соли. Комплексные соединения. Современная номенклатура неорганических веществ.</p>
<p>Тема 4. Основы химической кинетики. Химическое равновесие Химическая кинетика как наука о скорости и механизмах химических реакций. Скорость химической реакции, ее математическая запись и физический смысл. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие о катализаторах и ингибиторах. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Влияние давления, температуры и концентрации на химическое равновесие.</p>
<p>Тема 5. Растворы. Химические равновесия в растворах электролитов Понятие об электролитах и неэлектролитах. Теория и механизм электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Ионные реакции в растворах. Диссоциация воды. Ионное произведение воды, водородный (рН) показатель. Кислотно-основные индикаторы. Малорастворимые электролиты. Гетерогенное равновесие осадок \rightleftharpoons раствор. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадка.</p>
<p>Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Понятие окислительно-восстановительной реакции (ОВР). Типы ОВР. Правила составления уравнений ОВР методом ионно-электронного баланса.</p>

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 4. Основы химической кинетики. Химическое равновесие Скорость химических реакций. Химическое равновесие</p>
<p>Тема 5. Растворы. Химические равновесия в растворах электролитов Электролитическая диссоциация. Ионные реакции в растворах электролитов.</p>
<p>Тема 6. Гидролиз солей Гидролиз солей</p>
<p>Тема 7. Строение и свойства комплексных соединений Комплексные соединения</p>

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов
Развитие физических представлений о строении атома. Планетарная модель атома по Резерфорду. Квантовые постулаты Н. Бора.

Порядок заполнения атомных орбиталей. Квантовые числа. s-, p-, d-, f-орбитали. Принцип В. Паули. Правило Ф. Хунда. Правила Клечковского. Формы электронных оболочек атомов. Химический элемент. Электронные формулы атомов элементов.

Периодический закон Менделеева. Периодическая система элементов как естественная классификация элементов по строению атомов элементов. Особенности электронного строения атомов в периодах и группах (главных и побочных подгруппах). Периодическое изменение свойств элементов.

Тема 3. Химическая связь и строение молекул

Природа химической связи. Основные типы химической связи: ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная, металлическая, водородная, Ван-дер-Ваальсова.

Основные положения теории валентных связей (ВС). Механизм образования и свойства ковалентной связи.

Гибридизация атомных орбиталей. sp-, sp²-, sp³-гибридизация.

Механизм образования и свойства ионной связи.

Межмолекулярные взаимодействия.

Общее представление о строении кристаллов.

Жидкое состояние вещества.

Тема 4. Основы химической кинетики. Химическое равновесие

Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.

Подготовка к лабораторной работе.

Подготовка к контрольной работе

Тема 5. Растворы. Химические равновесия в растворах электролитов

Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.

Подготовка к лабораторной работе.

Подготовка к контрольной работе.

Тема 6. Гидролиз солей

Понятие гидролиза. Условия протекания гидролиза. Типичные случаи гидролиза.

Полный (необратимый) гидролиз. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на равновесие гидролиза.

Тема 7. Строение и свойства комплексных соединений

Структура комплексных (координационных) соединений. Комплексообразователь.

Лиганды. Координационное число. Заряд комплексного иона и комплексообразователя.

Механизм координационной связи. Основные типы и номенклатура комплексных соединений.

Диссоциация комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплексных ионов.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции
Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.
Подготовка к лабораторной работе.
Подготовка к контрольной работе

Тема 9. Основы электрохимии
Понятие электродного потенциала. Стандартный электродный потенциал. Электрохимический ряд напряжений металлов.
Уравнение Нернста.
Электродные процессы. Электролиз.
Понятие гальванического элемента (ГЭ). Электродвижущая сила (ЭДС). Применение ГЭ в технике.
Коррозионные процессы. Химическая и электрохимическая коррозия. Образование коррозионных микрогальванопар.
Методы защиты металлов от коррозии.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
Курсовые работы не предусмотрены.

7.4. Электронное портфолио обучающегося
материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедры обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Бабкина С. С., Росин И. В., Елфимов В. И., Мясоедов Е. М., Томина Л. Д. Общая неорганическая химия. Задачник [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 464 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536069>

3. Лебедев Ю. А., Фадеев Г. Н., Голубев А. М., Шаповал В. Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 431 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536017>

4. Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. Химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 533 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536289>

5. Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. Химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 533 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560067>

6. Зайцев О. С. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 470 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560467>

7. Мартынова Т. В., Артамонова И. В., Годунов Е. Б. Химия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 368 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560130>

8. Лебедев Ю. А., Фадеев Г. Н., Голубев А. М., Шаповал В. Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 445 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/566059>

Дополнительная литература:

2. Лебедев Ю. А., Фадеев Г. Н., Голубев А. М., Шаповал В. Н., Степанов М. Б. Химия. Задачник [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 236 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536382>

3. Пузаков С. А., Попков В. А., Филиппова А. А. Общая химия, сборник задач и упражнений [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 251 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535695>

4. Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В. Задачи и упражнения по общей химии [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие. - Москва: Юрайт, 2024. - 236 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535603>

5. Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 717 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/569090>

6. Росин И. В., Томина Л. Д., Бабкина С. С., Мясоедов Е. М., Елфимов В. И., Аликина И. Б., Белова Л. Н., Ярошинский А. И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 477 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/559893>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

1. Современные представления о строении атома.
2. Квантовые числа, их физический смысл. Атомные орбитали. Форма электронных облаков для s-, p- и d- состояний.
3. Принципы заполнения атомных орбиталей в многоэлектронных атомах. Принцип минимума энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
4. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
5. Периодическое изменение свойств элементов.
6. Радиусы атомов и ионов. Энергия ионизации атомов.
7. Сродство к электрону, электроотрицательность.
8. Типы химической связи. Межмолекулярные взаимодействия.
9. Механизмы образования и свойства ковалентной связи. Теория валентных связей. Понятие о гибридизации атомных орбиталей.
10. Свойства и механизм ионной связи.
11. Основы химической термодинамики. Химическая кинетика.
12. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.
13. Влияние концентрации на скорость химической реакции. Закон действующих масс.
14. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Теория активных молекул Аррениуса.
15. Катализ. Кривая потенциальной энергии каталитического процесса.
16. Обратимые и необратимые реакции.
17. Условия химического равновесия.
18. Константа равновесия, ее математическая запись и физический смысл.
19. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на состояние равновесия.
20. Степень окисления.
21. Окислительно-восстановительные реакции.
22. Важнейшие окислители и восстановители.
23. Изменение окислительно-восстановительных свойств элементов в соответствии с положением в группах и периодах.
24. Общие свойства металлов.
25. Комплексные соединения. Строение комплексных соединений.
26. Комплексообразователь и лиганды. Координационное число. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости.
27. Коррозия металлов
28. Методы защиты от коррозии.
29. Классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, кислоты, соли

30. Соли – средние, кислые, основные. Способы получения.
31. Гидроксиды. Получение и свойства.
32. Понятие концентрации растворов. Способы выражения концентрации: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов.
33. Растворы. Электролиты и неэлектролиты.
34. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм электролитической диссоциации.
35. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
36. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.
37. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза. Факторы, влияющие на гидролиз.
38. Степень гидролиза и константа гидролиза. Признаки необратимого гидролиза.
39. Гальванические элементы. Электродвижущая сила.
40. Электролиз. Законы Фарадея

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Примерные практические задания к экзамену

ОПК-1

Задание 1. Как изменяются металлические и неметаллические свойства элементов с увеличением зарядов их атомных ядер в малых периодах таблицы Д.И. Менделеева?

Задание 2. Состав минеральной воды «Козельская», которую рекомендуют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и нарушении обмена веществ, входят 200 мг/л гидрокарбоната кальция, 800 мг/л сульфата магния, 100 мг/л хлорида натрия. Напишите химические формулы этих веществ и рассчитайте количество этих солей в бутылке 1,5 л воды.

Задание 3. Как изменится скорость химической реакции $A + B = C$, если увеличить концентрацию вещества «А» в 3 раза и концентрацию вещества «В» в 2 раза?

Задание 4 Напишите уравнения диссоциации (по первой ступени) следующих соединений:

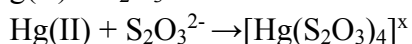
а) $(CuOH)_2SO_4$; б) H_3PO_4 ; в) $FeCl_3$.

Задание 5 Натуральное коровье молоко имеет кислотность близкую к нейтральной (рН=6.5-6.8). При сбраживании молока в нем накапливается молочная кислота. Как изменяется рН забродившего молока относительно свежего? Ответ обоснуйте.

Задание 6 Какие параметры являются количественными характеристиками процесса диссоциации?

1. Произведение растворимости и растворимость
2. Коэффициент активности и активность.
3. Константа гидролиза и степень гидролиза.
4. Константа диссоциации и степень диссоциации.

Задание 7: Тяжелые металлы являются токсикантами. Накапливаясь в организме, они могут вызывать канцерогенез, тератогенез, мутагенез. Со многими ионами металлов $Cu(II)$, $Cd(II)$, $Hg(II)$, $Pb(II)$ тиосульфат анион образует прочные комплексы, поэтому он используется как универсальный антидот. В качестве примера приведена реакция между $Hg(II)$ и $S_2O_3^{2-}$:



Укажите заряд «х» образовавшегося комплексного иона.

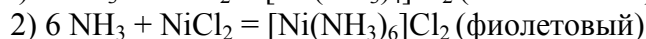
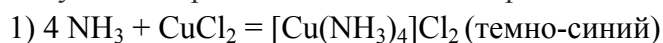
- 1) +6
- 2) -6
- 3) +2
- 4) -2

Задание 8. Каковы условия хранения сливочного масла, чтобы избежать его быстрого прогоркания вследствие гидролиза?

Обведите правильную цифру:

- 1) при высокой температуре и на свету;
- 2) при повышенной влажности и высокой температуре без консервантов;
- 3) при низкой температуре и низкой влажности, в темноте, с консервантами (например, NaCl);
- 4) на свету и при повышенной влажности

Задание 9. Аммиак NH_3 широко используют в производстве пигментов, которые получают по реакциям комплексообразования:



Какие координационные числа в образованных комплексных соединениях?

1. 1)6 и 2)4
2. 1)4 и 2)6
3. 1)2 и 2)3
- 3 и 2)2

Задание 10. Объясните, зачем в процессе приготовления оладий добавляют в тесто гашеную соду $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH}$?

1. гашеная сода делает тесто сладковатым
2. выделяется CO_2 , что делает оладьи пышными
3. образуется ацетат/цитрат натрия, улучшающий запах
4. тесто приобретает желтоватый цвет.