



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра общей и неорганической химии

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геологического факультета

С.П. Примина

“17” мая 2021 г.



### Рабочая программа дисциплины

### Б1.О.13 Химия

Специальность **21.05.02 Прикладная геология**

Специализация **Геология месторождений нефти и газа**

Квалификация выпускника - **Горный инженер-геолог**

Форма обучения **заочная**

Согласовано с УМК химического факультета

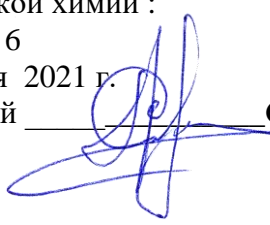
Протокол № 6 от «17» мая 2021 г.

Председатель  Вильмс А.И.

Рекомендовано кафедрой общей и неорганической химии :

Протокол № 6

От «13» мая 2021 г.

Зав. кафедрой  Сафронов А.Ю.

Иркутск 2021 г.

## Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	4
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.3 Содержание учебного материала	8
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	9
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
а) перечень литературы	
б) периодические издания	
в) список авторских методических разработок	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	11
6.2. Программное обеспечение:	12
6.3. Технические и электронные средства обучения:	12
VII. Образовательные технологии	13
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	13

## I Цели и задачи дисциплины (модуля):

**Цели:** Цель дисциплины – изучение основ химии как теоретического фундамента современной науки. Научить обработке информации, систематизации структурного материала, выявлению и интерпретации закономерностей, присущих строению химических систем, установлению зависимости физических и химических свойств от состава системы.

**Задачи:** Задачи курса – в результате изучения данного курса студенты должны познакомиться с основами обработки информации, систематизацией структурного материала, выявление и интерпретация закономерностей, присущих строению химических веществ, установление зависимости физических и химических свойств от состава.

## II МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОПВО

Учебная дисциплина «Химия» относится к базовой части. Для освоения дисциплины «Химия» обучающиеся используют знания, умения, практические навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов «Физика», «Математика».

. Освоение дисциплины «Общая химия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Физическая химия», «Органическая химия» и других дисциплин

## III ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПВО по данному направлению подготовки (специальности) Геология

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ОПК-1.2</i> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<i>ИДК<sub>ОПК3.1</sub></i> Применяет знания фундаментальных наук при решении стандартных профессиональных задач	Знать: как применять знания фундаментальных наук при решении стандартных профессиональных задач Уметь: применять знания фундаментальных наук при решении стандартных профессиональных задач Владеть: знаниями фундаментальных наук при решении стандартных профессиональных задач

#### IV СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов,  
в том числе 1 зачетных единиц, 36 часов на экзамен

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекция	Лабораторное занятие	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Химические системы: строение атома	1	19	2	4	6	1	8	Отчет/экзамен
2	Периодический закон и периодическая система элементов	1	19	2	6	4	1	8	Отчет/экзамен
3	Развитие представления о химической связи Комплементарность.	1	29	2	6	6	1	16	Отчет/экзамен

4	Комплексные соединения.	1	28	6	6	6	1	15	Отчет/экзамен
5	Растворы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ	1	34	15	8	6	1	19	Отчет/экзамен
6	Дисперсные системы	1	4	4	1	2	1		Отчет/экзамен
7	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье	1	5	2	2	2	1		Отчет/экзамен
8	Термодинамика и кинетика растворов	1	6	3	3	2	1		Отчет/экзамен

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Строение атома	Решение задач	неделя	16	отчет	Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М. : КноРус, 2014. - 240 с. ; 21 см. - ISBN 978-5-406-03259-6.
2	Химическая связь	Решение задач	неделя	16	отчет	
3	Растворы	Решение задач	неделя	19	отчет	
4	Комплексные соединения	Решение задач	неделя	15	отчет	
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) 66						

### 4.3. Содержание учебного материала

#### Введение

Место химии в системе естественных наук. Основные этапы развития науки. Закон сохранения материи и энергии. Основные стехиометрические законы химии. Атомно-молекулярная теория. Химическая атомистика .

#### 1.1. Химические системы

Химические системы: развитие представлений о строении атома, модель Дж. Томсона. Общая характеристика атомных спектров. Спектр атома водорода. Планетарная модель Резерфорда. Теория строения атома Н. Бора.

#### 1.2. Понятие о квантовой механике.

Двойственная природа микрообъектов. Соотношение де Бройля. Соотношение неопределенностей, принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Волновая функция, ее физический смысл.

Понятие о квантовых числах электрона в атоме, спин. Многоэлектронные атомы. Принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда (принцип максимальной мультиплетности). Емкость электронных оболочек. Электронные конфигурации атомов в их основных состояниях. Роль Менделеева в открытии и развитии периодического закона. Современное состояние периодического закона. Периодическая система с точки зрения строения атома (радиусы атомов и ионов, энергия и потенциал ионизации, константа экранирования, сродство к электрону, электроотрицательность, степень окисления и валентность). Электронные аналоги. Перспективы развития периодической системы.

#### 1.3. Периодический закон

Периодический закон и периодическая система элементов.

#### 1.4. Химическая связь.

Характеристики химической связи (длина связи, направленность связи, энергия связи). Количественная оценка полярности связи. Дипольный момент. Комплементарность. Понятие об ионной связи. Теория и энергетика ионной связи. Ненаправленность и ненасыщенность ионной связи. Ковалентная связь. Природа ковалентной связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Поляризация ковалентной связи. Направленность и насыщенность ковалентной связи. Концепция гибридизации. Кратность связи,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Межмолекулярное взаимодействие. Виды межмолекулярного взаимодействия. Ван-дер-Ваальсовы силы: ориентационный, индукционный и дисперсионный эффекты. Водородная связь. Различия в физических свойствах веществ с различным типом химической связи. Типы химической связи.

#### 1.5. Комплексные соединения

Общая характеристика комплексных соединений. Центральный атом. Лиганды. Координационное число. Внутренняя сфера. Внешняя сфера. Классификации комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Теоретическое и прикладное значение комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Координационная теория Вернера как первая удачная попытка теоретического объяснения строения комплексных соединений. Успехи и ограничения теории Вернера.

#### 1.6. Растворы

Растворы как фаза переменного состава Растворы твердые, газообразные и жидкие (водные и неводные). Способы выражения концентрации. Идеальные и реальные растворы. Сильные и слабые электролиты. Равновесия в растворах слабых электролитов. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Кажущаяся степень диссоциации. Вода как важнейший растворитель. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Буферные системы. Произведение растворимости. Условия образования и растворения плохо растворимых соединений. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные свойства и реакции. Электролиз.

#### 1.7. Химическое равновесие

Константы равновесия. Закон действующих масс для обратимых процессов. Факторы влияющие на равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье

### 4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них Практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	1.1	Химические системы: строение атома	6	6	Отчет по теме, тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОПК-1.2 ИДК <sub>ОПК1.2</sub>
2	1.2	Периодический закон и периодическая система элементов	4	4	Отчет по теме, тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОПК-1.2 ИДК <sub>ОПК1.2</sub>
3	1.3	Развитие	6	6	Отчет по	ОПК-1.2

		представления о химической связи. Комплементарность.			теме, тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ИДК <sub>ОПК1.2</sub>
4	1.5	Комплексные соединения.	6	6	Отчет по теме, тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОПК-1.2 ИДК <sub>ОПК1.2</sub>
5	1.6	Растворы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ	6	6	Отчет по теме, тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОПК-1.2 ИДК <sub>ОПК1.2</sub>
6	1.6	Дисперсные системы	2	2	Отчет по теме, тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОПК-1.2 ИДК <sub>ОПК1.2</sub>
7	1.7	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье	2	2	Отчет по теме, тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОПК-1.2 ИДК <sub>ОПК1.2</sub>
			2	2		

**4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)**

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Химические системы: строение атома	Подготовиться к контрольной работе	ОПК-1.2	ИДК <sub>ОПК1.2</sub>
2	Растворы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ	Подготовиться к контрольной работе	ОПК-1.2	ИДК <sub>ОПК1.2</sub>

**4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов, связанная с повторением ранее изученного материала и с освоением и закреплением нового теоретического материала в виде подготовки к лабораторным занятиям и текущему контролю по



приведённым в п.б.1 темам (контрольные работы, отчёты по лабораторным работам), проводится по основной и дополнительной литературе и по информационно-справочным материалам, указанным в пункте 8 Рабочей программы

#### 4.5 .Курсовые работы (проектов) не предусмотрены

---

### У. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) федеральные законы и нормативные документы (при наличии) нет

---

а) основная литература

1. Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М. : КноРус, 2011. - 240 с. ; 21 см. - ISBN 978-5-406-00810-2.

2. Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М. : КноРус, 2012. - 240 с. ; 21 см. - ISBN 978-5-406-02098-2.

3. Общая химия [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - изд., стер. - М. : КноРус, 2012. - 746 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 725-726. - Предм. указ.: с. 727-746. - ISBN 978-5-406-02149-1.

4. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - М. : КноРус, 2009. - 746 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 725-726. - Предм. указ.: с. 727-746. - ISBN 978-5-406-00115-8.

5. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - изд., стер. - М. : КноРус, 2013. - 746 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 725-726. - Предм. указ.: с. 727-746. - ISBN 978-5-406-02934-3.

6. Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М. : КноРус, 2014. - 240 с. ; 21 см. - ISBN 978-5-406-03259-6.

7. Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учеб.-практ. пособие для бакалавров : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по естеств.-науч. напр. и спец. / Н. Л. Глинка ; ред.: В. А. Попков, А. В. Бабков. - 14-е изд. - М. : Юрайт, 2014. - 236 с. ; 21 см. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-3115-0.

8. . Сборник основных формул по химии [Текст] / М. А. Рябов [и др.]. - М. : АСТ : Астрель, 2008. - 319 с. ; 13 см. - (Карманный справочник студента). - ISBN 978-5-17-041782-7. - ISBN 978-5-271-15880-3.

9. . Общая химия [Текст] : учеб. пособие / Иркутский гос. ун-т, Хим. фак ; сост. Л. М. Димова ; рец.: А. Г. Пройдаков, А. Ф. Летникова. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - 117 с. ; 20 см. - ISBN 978-5-9624-1078-4.

б) Дополнительная

2. Ю.Д. Третьяков и др. Неорганическая химия. В 2-х книгах. М.: Химия.-2005.-583 с.

3. . Материалы с сайтов по химии в сети Интернет.

г) программное обеспечение

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. [www.elar.usu.ru/.../1569/1/1333921\\_exam.pdf](http://www.elar.usu.ru/.../1569/1/1333921_exam.pdf)

2. [http://www.ksu.ru/chmku/docs/kn4\\_06.rtf](http://www.ksu.ru/chmku/docs/kn4_06.rtf)
3. [www.xenoid.ru/.../chem\\_books\\_download.php](http://www.xenoid.ru/.../chem_books_download.php)
4. [http://www.ftchemistry.dsmu.edu.ua/neorg\\_him/lek\\_14.html](http://www.ftchemistry.dsmu.edu.ua/neorg_him/lek_14.html)
5. <http://www.Ftchemistry.dsmu.edu.ua.html>
6. <http://www.edu.ru/db/portal/spe/archive.htm>
7. [http://www.krugosvet.ru/.../Himiya\\_neorganicheskaya.html](http://www.krugosvet.ru/.../Himiya_neorganicheskaya.html)
8. <http://www.edu.ru/window/library>
9. <http://www.novedu.ru>

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Помещения для проведения лекционных и лабораторных занятий, укомплектованные необходимым оборудованием, приборной базой и реактивами, а именно:

- аудитории, оснащенные мультимедийными средствами, для проведения аудиторных и практических занятий (ауд. 402, 426, 303); ауд. 5, 402, 426 оборудованы мультимедийными проекторами (InFocus IN 105 (3D Ready)), настенными экранами, ноутбуками Samsung NP 300T5A-A0FRU;

- лабораторные практикумы (ауд. 329, 333), оснащенные следующим оборудованием:

п/п	№	Наименование	Количество
1.		Набор реактивов для проведения пробирочных экспериментов	
2.		Штативы с набором пробирок	
3.		Центрифуги	2
4.		Микроскоп	1
5.		Водяные бани	2
6.		Технические весы	10
7.		Аналитические весы	6
8.		Пипетки	
9.		Бюретки	
10.		Стаканы для нагревания	
11.		Цилиндры	
12.		Мерные колбы	
13.		Муфельные печи	2
14.		Сушильные шкафы	2
15.		Иономеры	2
16.		Кондуктометр	1
17.		Установка для проведения электролиза	1
18.		Установка для получения металлического олова	1
19.		Фотоэлектроколориметры КФК	2

20.	Спиртовки	
21.	Пробиркодержатели	
22.	Штативы лабораторные	
23.	Насосы водоструйные	
24.	Колбы Бунзена и воронки Бюхнера	
25.	Фильтры бумажные	
26.	Фильтры стеклянные	
27.	Калориметры	
28.	Газометры	
29.	Термометры	
30.	Фарфоровые тигли	
31.	Аппараты Киппа	8

## 6.2. Программное обеспечение:

## 6.3. Технические и электронные средства:

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины «Общая химия» используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения: технология объяснительно-иллюстративных обсуждений с элементами проблемного изложения, технология профессионально-ориентированного обучения, лекции, контрольные и лабораторные работы, разбор конкретных ситуаций, решение ситуационных задач, решение тематических химических задач.

*Активные формы обучения.* На лабораторных занятиях, которые составляют более половины от контактной работы, каждый студент выполняет лабораторную работу индивидуально. Такой вид организации обучения способствует приобретению навыков самостоятельного ведения экспериментальных работ, практических навыков обращения и работы с различными химическими веществами и лабораторным оборудованием, измерительной аппаратурой, организации методики экспериментальных работ, составления протоколов отчетов химических экспериментов, а также практического подтверждения теоретических положений общей химии о свойствах и поведении неорганических веществ. Подготовка отчетов по каждой лабораторной работе формирует умение проводить первичный анализ результатов с учетом законов и закономерностей, формулируемых в рамках общей химии, представлять результаты опытов и расчетных работ, грамотно формулировать выводы.

Закрепление теоретических положений общей химии (основных законов и закономерностей) проводится в виде интерактивного обучения – дискуссионных бесед и решения расчетных задач.

**Наименование тем занятий с использованием интерактивных форм обучения:**

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
	Атомно-молекулярное учение	лабораторные/практические	Групповая дискуссия	1,5
	Строение атома	лабораторные/практические	Групповая дискуссия	1,5
	Химическая связь	лабораторные/практические	Групповая дискуссия	1,5
	Комплексные соединения	лабораторные/практические	Групповая дискуссия	1,5
Итого часов				<b>6</b>

**VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ****Оценочные материалы (ОМ):**

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе ФГБОУ ВО «ИГУ». Назначение оценочных средств текущего контроля - выявить у обучающихся сформированность компетенций:

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Выполнение лабораторных работ. Отчет по ЛР. Контрольная работа	Атомно-молекулярное учение	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6
2	Участие в дискуссиях на занятии	Строение атома	ОПК-1
3	Участие в дискуссиях на занятии	Химическая связь	ОПК-1
4	Выполнение лабораторных работ. Отчет по ЛР. Участие в дискуссиях на занятии	Комплексные соединения	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6
5	Выполнение лабораторных работ. Отчет по ЛР	Растворы	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6

**Демонстрационный вариант билета для контрольной работы**

1. Аллотропия.

2. Относительная молекулярная масса.
3. Закон Авогадро и следствия из него.
4. Какие формулы называются простейшими (эмпирическими)?
5. Какой объём водорода вытеснит 0,376 г алюминия при взаимодействии его с кислотой?
6. Какой объём при нормальных условиях занимают  $27 \cdot 10^{21}$  молекул газа?
7. Найти простейшую формулу оксида ванадия, зная, что 2,73 г оксида содержат 1,53 г металла.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ.

1. Атомно-молекулярное учение: основные понятия, основные положения, стехиометрические законы (закон постоянства состава, закон эквивалентов, газовые законы).
2. Стехиометрические законы (кратных отношений, объемных отношений, закон Авогадро). Их применение.
3. Квантовомеханическое представление о строении атома. Двойственная природа микрообъектов, уравнение волны де-Бройля, квантовые числа, принцип Паули, правило Хунда, емкость электронных оболочек, электронные формулы атомов.
4. Периодический закон и периодическая система элементов. Структура периодической системы с позиций строения атомов.
5. Химическая связь: природа связи, длина, прочность связи, валентный угол, энергия связи.
6. Ковалентная связь и ее свойства. МВС. ММО.
7. Ионная связь и ее свойства.
8. Межмолекулярное взаимодействие. Природа сил межмолекулярного взаимодействия. Силы Ван-дер-Ваальса.
9. Водородная связь и ее свойства.
10. Закон действующих масс.
11. Химическое равновесие. Константы равновесия. Закон действующих масс для обратимых процессов. Факторы влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье.
12. Растворы: ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные. Концентрация растворов. Способы ее выражения. Основные положения теории Менделеева о растворах. Растворение как энергетически выгодный процесс.
13. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Взвеси, коллоидные системы, истинные растворы.
14. Равновесие осадок – раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.
15. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
16. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
17. Свойства растворов неэлектролитов. Кипение и замерзание растворов. Криоскопия и эбулиоскопия. Закон Рауля.
18. Свойство растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара над раствором. Первый закон Рауля.
19. Теория сильных электролитов. Активность, коэффициент активности.
20. Понятие кислот, оснований и солей с точки зрения электролитической диссоциации.
21. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Сильные, средние и слабые электролиты. Ионные реакции.
22. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Частные случаи гидролиза: по катиону, по аниону, полный гидролиз, необратимый гидролиз.
23. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
24. Комплексообразование. Комплексные соединения. Комплексообразователь, лиганды, координационное число. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Их

поведение в водных растворах. Устойчивость комплексных соединений. Константы нестойкости. Двойные соли.

25. Химическая связь в комплексных соединениях. ММО, МВС, ТКП.
26. Окислительно-восстановительные процессы. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса подбора коэффициентов окислительно-восстановительных реакций.
27. Окисление перманганат-ионом в зависимости от среды.
28. Кристаллическое состояние вещества. Металлическая связь. Понятие проводников, полупроводников, диэлектриков.
29. Методы определения молекулярных масс газообразных и легколетучих веществ. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
30. Растворимость веществ: твердых, жидких и газообразных. Факторы, влияющие на их растворимость. Закон Генри.

**Разработчики:**

  
(подпись)

к.х.н., доцент кафедры общей и неорганической химии Димова Л.М.  
(занимаемая должность)

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и неорганической химии

«13» мая 2021 г.  
Протокол № 6

Зав. кафедрой  (Сафронов А.Ю.)

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*