



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра общей и неорганической химии

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического факультета
С.П. Прими́на
« 26 » 03 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.4 Химия

Специальность 21.05.02 «Прикладная геология»
Специализация «Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных
ископаемых», «Геология нефти и газа»
Квалификация выпускника – горный инженер-геолог
Форма обучения: очная/заочная

Согласовано с УМК
геологического факультета
Протокол № 6 от « 26 » 03 2019 г.
Председатель _____
А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой общей и
неорганической химии:
Протокол № 3'
От « 4 » марта 2019 г.
Зав. кафедрой _____
Сафронов А.Ю.

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины.	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины.	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.	5
5. Содержание дисциплины.	6
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины.	6
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.	8
5.3 Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий.	9
6. Перечень практических занятий (очная формы обучения)	9
6.1 План самостоятельной работы студентов (очная форма обучения)	10
6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	10
7. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	10
а) федеральные законы и нормативные документы (при наличии);	
б) основная литература;	
в) дополнительная литература;	
г) программное обеспечение;	
д) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	10
10. Образовательные технологии.	11
11. Оценочные средства. (ОС).	11

1. Цели и задачи дисциплины:

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 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Общая химия» относится к базовой части. Для освоения дисциплины «Общая 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.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1 Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

3.2 способностью организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-5);

готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: теоретические основы общей химии, существо реакций и процессов, используемых в общей химии; выявлять закономерности присущее химическим системам.

Уметь: подготавливать объекты исследования для эксперимента, проводить экспериментальные исследования по заданной методике, работать на аппаратуре, применяемой в общей химии, применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, подготовить отчет о выполненной работе

Владеть: теоретическими представлениями общей химии, основами химических методов анализа неорганических соединений, методологией выбора необходимых реакций, иметь навыки их применения при проведении реакций.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная/заочная формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры/Курс			
		1/1			
Аудиторные занятия (всего)	74/22	74			
В том числе:	-	-			
Лекции	36/12	36/12			
Практические занятия (ПЗ)	36/10	36/10			
Самостоятельная работа (всего)	70/149	70/149			

В том числе:	-	-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	70/149	70/149			
Контактная работа	81/36,9	81/36,9			
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость	180	180			
зачетные единицы	5	5			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Введение (0.06 з.е.)

Место химии в системе естественных наук. Основные этапы развития науки. Закон сохранения материи и энергии. Основные стехиометрические законы химии. Атомно-молекулярная теория. Химическая атомистика (ПК-6).

1.1. Химические системы (0.11 з.е.)

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. (ПК- 2)

1.2. Понятие о квантовой механике. (0.17 з.е.)

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 (0.11 з.е.)

Периодический закон и периодическая система элементов.

1.4. Химическая связь. (0.17 з.е.)

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, σ - и π -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 (0.11 з.е.)

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 (0.22 з.е.)

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 (0.11 з.е.)

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

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		.1	.2	.3	.4	.5	.6			
.	Кристаллография	.1	.2	.3	.4	.5	.6			
	Геохимия	.1	.2	.3	.4	.5	.6			
	Химия горючих ископаемых	.1	.2	.3	.4	.5	.6			
	Минералогия	.1	.2	.3	.4	.5	.6			
	Кристаллохимия	.1	.2	.3	.4	.5	.6			

5.3. Разделы и темы дисциплины общая химия и виды занятий (очная/заочная формы обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Прак т. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего
1.	Введение	0,06					0,06
2.	Химические системы: строение атома	0,11	0,17			0,28	0,50
3.	Периодический закон и периодическая система элементов	0,17	0,11			0,56	0,83
4.	Развитие представления о химической связи Комплементарность.	0,17	0,17			0,56	0,89
5.	Комплексные соединения.	0,17	0,17			0,28	0,61
6.	Растворы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.	0,22	0,22			0,19	0,58
7.	Дисперсные системы	0,06	0,11			0,06	0,22
8.	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье	0,11	0,11			0,03	0,25
9.	Всего часов	1,06	1,06			1,94	4,06

	<i>КСР</i>						0,03
	<i>Экзамены</i>						1,00
	<i>всего</i>						5,08

5.4 перечень лекционных занятий (очная/заочная формы обучения)

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование используемых технологий	Трудовое время (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Химические системы: строение атома	Традиционная лекция	10/0,28	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК-5,6
2.	Периодический закон и периодическая система элементов	Лекция-визуализация	10/0,28	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК-5,6
3.	Развитие представления о химической связи Комплементарность.	Традиционная лекция	12/0,33	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК-5,6
4	Комплексные соединения.	Традиционная лекция	12/0,33	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК-5,6
5	Растворы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ	Традиционная лекция	16/0,44	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК-5,6
6	Дисперсные системы	Традиционная лекция	6/0,17	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК-5,6
7	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье	Лекция-визуализация	8/0,22	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК-5,6

6. Перечень практических занятий (очная формы обучения)

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование практических работ	Трудовое время (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции

1	2	3	4	5	6
1.	Химические системы: строение атома	Отчет по теме	0,17	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК- 5,6
2.	Периодический закон и периодическая система элементов	Отчет по теме	0,11	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК- 5,6
3.	Развитие представления о химической связи. Комплементарность.	Отчет по теме	0,17	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК- 5,6
4.	Комплексные соединения.	Отчет по теме	0,17	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК- 5,6
5.	Растворы. Кислотно- основные и окислительно- восстановительные свойства веществ	Отчет по теме	0,22	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК- 5,6
6.	Дисперсные системы	Отчет по теме	0,11	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК- 5,6
7.	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье	Отчет по теме	0,11	тесты, открытые вопросы, контрольные работы.	ОК-6, ОПК- 5,6
8.	Всего часов		1,06		

6.1. План самостоятельной работы студентов (очная форма обучения)

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
3-6	Периодический закон и периодическая система элементов	Подготовка к контрольной работе и написание отчетов	Работа с литератур ой	См. п. 8.1	24
9-11	Комплексные соединения.	Подготовка к контрольной работе и написание отчетов	Работа с литератур ой	См. п. 8.1	26
12-18	Растворы. Кислотно- основные и окислительно- восстановительны е свойства веществ	Подготовка к контрольной работе и написание отчетов	Работа с литератур ой	См. п. 8.1	20

6.2. 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 семинарским занятиям и текущему контролю по приведённым в п.6.1 темам (контрольные работы, отчёты по лабораторным работам), проводится по основной и дополнительной литературе и по информационно-справочным материалам, указанным в пункте 8 Рабочей программы **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**, во внеаудиторное время.

7. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

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

а) основная литература

1. Общая химия: учеб.пособие/ сост. Л. М. Димова. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014.- 117 с.

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии.- М.:Химия, 2000.-239 с.

3. Димова Л.М., Худякова Р.В. Общая химия. Методические указания к лабораторным работам. Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2006

б) Дополнительная

1. Я.А. Угай. Общая химия. М.: Высшая школа. 2000.-415с.

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

с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Наименование	Количество
	Стационарное оборудование для компьютерных презентаций	1

10. Образовательные технологии:

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения: технология объяснительно-иллюстративного объяснений с элементами проблемного изложения, технология профессионально-ориентированного обучения, лекции, объяснительно-иллюстративный метод с элементами проблемного изложения, контрольные и лабораторные работы, разбор конкретных ситуаций, решение ситуационных задач.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля в виде тестов с открытыми вопросами.

11.2. Оценочные средства текущего контроля тестов, отчетов по работам, контрольные работы.

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.

Разработчик:  _____ доцент Л.М. Димова

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и неорганической химии

« 7 » марта 2019 г.

Протокол № 31

Зав. кафедрой  _____ Сафронов А.Ю.

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