



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


Зонов Ю.Б.
«21» июня 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой географии и
устойчивого развития геосистем


Бакланов П.Я.
«21» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая химия

Направление подготовки
05.03.02 География
программа академического бакалавриата
География
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2
лекции 18 часов
лабораторные работы 18 час.
практические работы нет.
в том числе с использованием МАО 18.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 18.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ утвержденным приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры географии и устойчивого развития геосистем, протокол № 8 от «б» июня 2019 г

Заведующий кафедрой Бакланов П.Я.
Составители: Вертинская Т.Э.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 05.03.02 Geography

Study profile: Geography

Course title: Chemistry

Basic (variable) part of Block B.2 math and science cycle, 3 credits

Instructor: V.V. Gribova, I.G. Khalchenko

At the beginning of the course a student should be able to: for an understanding of the basic knowledge of chemistry course used subjects "Higher Mathematics", "Physics".

Learning outcomes: possession of basic knowledge of the fundamental areas of chemistry to the extent necessary for the development of chemical principles in general, physical and socio- economic geography (PC -2).

Course description: working curriculum discipline; lecture notes; materials for practical exercises; materials for students' independent work; KIP materials; a list of references.

Main course literature:

1. Korovin, N. General chemistry: textbook for high schools to technical fields and professions. M.: Higher School, 2009. - 557 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:294074&theme=FEFU>

2. Greenwood, N. Chemical elements: 2: TM Binom. Knowledge Lab, 2008.- 670 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:274601&theme=FEFU>

3. Akhmetov, N.S. General and inorganic chemistry: textbook for high schools. M.: Higher School, 2008.- 743 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351780&theme=FEFU>

4. Glinka, N.L. General Chemistry: Textbook / N.L. Glinka. - Ed. sr. - M.: KNORUS, 2013. - 749 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694378&theme=FEFU>

5. Gorshkov, V.I. Fundamentals of Physical Chemistry / V.I. Gorshkov, V.V. Kuznetsov. - M.: Binom. Knowledge Laboratory, 2011. - 407 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668096&theme=FEFU>

6. Press, I.A. Fundamentals of General Chemistry / I.A. Press. - Ed. Lan, 2012. - 496 p.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4035

7. Gel'fman, M.I. Inorganic chemistry / Gel'fman M.I., Yustratov V.P. - Ed. Lan, 2009. - 528 p.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4032

8. Ivanov, V.G. Inorganic Chemistry. Short course / V.G. Ivanov, O.N. Geva. - M.: Course: SIC INFRA-M, 2014. - 256 p.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458932>

Form of final knowledge control: exam (27 hours).

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая химия» предназначена для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 05.03.02 География, в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ.

Дисциплина входит в базовый цикл образовательной программы и является обязательной для изучения. **Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), лабораторные работы (18 ч.), самостоятельная работа 72 часа, в том числе на контроль (27 часов). Форма контроля: экзамен. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: углубленное изучение атомно-молекулярной теории, строения атома, химической связи, энергетики химических процессов, кинетики, химического равновесия, теории растворов, окислительно-восстановительных процессов, химии элементов и их соединений (промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение).

Цель учебной дисциплины направлена на формирование высокого уровня знаний о строении вещества, общих закономерностях химических процессов и химии элементов и их соединений (промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение).

Задачи:

1. Уметь на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений.
2. Изучить закономерности и направление протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия.
3. Уметь проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот.
4. Уметь описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.

5. Изучить теоретические и экспериментальные методы определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества.

6. Изучить способы обобщения экспериментальных данных, уметь работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способностью использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	Знает	Основные химические принципы и законы
	Умеет	Умеет грамотно поставить задачу изучения химических процессов и явлений, глобальных химических и экологических проблем, современных динамических процессов в природе и техносфере. Умеет проводить оценку химического воздействия.
	Владеет	Терминологическим аппаратом дисциплины «Общая химия»; методами отбора и анализа химических проб; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности и навыками организации комплексного долгосрочного слежения за состоянием природной среды

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ 1. Общая химия (28 часов).

Раздел 1. Предмет изучения химии. Строение вещества (10 ч).

Тема 1. Предмет изучения химии. Идентификация и классификация веществ (2 часа).

Простые и сложные вещества. Чистые вещества и смеси. Идентификация веществ. Классификация веществ. Основные классы неорганических соединений.

Тема 2. Основные законы и понятия химии (2 часа).

Основные понятия химии. Основные законы химии. Гравиметрические и газовые законы. Взаимосвязь массы и энергии.

Тема 3. Квантово-механическая теория строения атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева (2 часа).

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Уравнение Луи Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Квантовые числа. Понятие об электроотрицательности, энергии ионизации и энергии сродства к электрону. Реакционная способность веществ.

Тема 4. Химическая связь (2 часа).

Типы химической связи. Полярная и неполярная связь. Метод валентных связей. Ионная связь. Понятие об электроотрицательности, энергии ионизации и сродства к электрону. Донорно-акцепторная связь, механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь, механизм образования. Понятие о металлической связи.

Тема 5. Взаимодействия между молекулами. Комплексные соединения (2 часа).

Вандерваальсовы силы. Водородная связь. Комплексные соединения: природа химической связи в комплексных соединениях, структура и свойства комплексных соединений.

Раздел 2. Общие закономерности химических процессов (4 часа).

Тема 1. Энергетика химических процессов (2 часа).

Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчёты. Энтропия и её изменение при химической реакции. Энергия Гиббса и направленность химических реакций.

Тема 2. Химическая кинетика (2 часа).

Скорость химических реакций. Зависимость скорости процесса от концентрации, температуры, катализатора. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 3. Химические системы (8 часов).

Тема 1. Растворы. Дисперсные системы (2 часа).

Химические системы. Понятие о дисперсных системах. Электролиты и неэлектролиты. Общие свойства растворов. Количественные способы выражения состава растворов. Законы разбавленных растворов неэлектролитов.

Тема 2. Теория электролитической диссоциации (2 часа).

Теория электролитической диссоциации. Свойства растворов электролитов. Процессы в электролитах. Закон разбавления Оствальда. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Произведение растворимости.

Тема 3. Гидролиз солей. Коллоидные растворы (4 часа).

Гидролиз солей. Понятие о коллоидных растворах, их роль в природе. Сложные дисперсные системы.

Раздел 4. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы (6 часов).

Тема 1. Окислительно-восстановительные процессы (2 часа).

Понятие о процессах окисления и восстановления. Окислительно-восстановительная способность нейтральных атомов, простых, сложных ионов и молекул. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений

окислительно-восстановительных реакций. Метод полуреакций. Зависимость направления реакции от рН-среды. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Тема 2. Электрохимические процессы (4 часа).

Потенциалы металлических и газовых электродов. Кинетика электродных процессов. Электролиз, применение электролиза. Химические источники тока. Коррозия и защита металлов от коррозии.

МОДУЛЬ 2. Химия элементов (8 часов).

Раздел 1. Химия металлов (4 часа).

Тема 1. Общие свойства металлов (2 час).

Простые вещества и их соединения. Нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства металлов. Металлические сплавы и композиты.

Тема 2. Основные закономерности химии d-элементов (2 час).

Химия d-элементов IV-VIII групп периодической системы Д.И. Менделеева. Химия d-элементов I-II групп периодической системы Д.И. Менделеева.

Раздел 2. Химия неметаллов (4 часа).

Тема 1. Общие свойства неметаллов (2 часа).

Свойства и распространенность неметаллов. Водород. Химия воды.

Тема 2. Элементы главных подгрупп IV-VII групп (2 часа).

Общая характеристика. Нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства. Важнейшие водородные и кислородные соединения.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 часов)

Лабораторные работы (36 часов)

Лабораторная работа №1. Классы неорганических соединений (2 часа).

Лабораторное занятие №2. Основные понятия и законы химии. Гравиметрические и газовые законы. Взаимосвязь массы и энергии (2 часа).

Лабораторное занятие №3. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Уравнение Луи Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Квантовые числа. Понятие об электроотрицательности, энергии ионизации и энергии сродства к электрону. Реакционная способность веществ и химическая связь (2 часа).

Лабораторное занятие №4. Химическая связь. Взаимодействия между молекулами. Комплексные соединения (2 часа).

Лабораторная работа №5. Изучение зависимости скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие (2 часа).

Лабораторное занятие №6. Зависимость скорости химических реакций от концентрации, температуры и давления. Химическое равновесие (2 часа).

Лабораторное занятие №7. Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчёты (2 часа).

Лабораторное занятие №8. Количественные способы выражения состава растворов. Законы разбавленных растворов неэлектролитов (2 часа).

Лабораторная работа №9, 10. Приготовление растворов заданной концентрации. Титрование (4 часа).

Лабораторная работа №11, 12. Растворы электролитов. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей (4 часа).

Лабораторная работа №13. Окислительно-восстановительные реакции (2 часа).

Лабораторное занятие №14. Электрохимические процессы. Потенциалы металлических и газовых электродов. Кинетика электродных процессов. Электролиз, применение электролиза. Химические источники тока. Коррозия и защита металлов от коррозии (2 часа).

Лабораторная работа №15, 16. Свойства галогенов и их соединений (4 часа).

Лабораторное занятие №17, 18. Общие свойства металлов и неметаллов (4 часа).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общая химия» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	МОДУЛЬ 1. Общая химия. Раздел 1. Предмет изучения химии. Строение вещества Раздел 2. Общие закономерности химических процессов Раздел 3. Химические системы	ОПК-2 Способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения	Знает: закономерности и направление протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия. теоретические и экспериментальные методы определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества.	Устный опрос (УО-1), выполнение контрольной работы №1, 2 (ПР-2)	Вопросы к экзамену 1-9 Экзамен
			Умеет: на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений;		

	Раздел 4. Окислительные и восстановительные и электрохимические процессы	физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.	отчетов к лабораторным работам №1, 2 (ПР-6)	
			Владеет: навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; навыками проведения химического эксперимента; способами обобщения экспериментальных данных.	Выполнение контрольной работы №4 (ПР-2), защита отчетов к лабораторным работам №3, 4 (ПР-6)	
2	МОДУЛЬ 2. Химия элементов. Раздел 1. Химия металлов Раздел 2. Химия неметаллов	ОПК-2 Способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в	Знает: промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение химических элементов и их соединений.	Устный опрос (УО-1), выполнение контрольной работы №5 (ПР-2)	Вопросы к экзамену 9-13 Экзамен
			Умеет: на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений; описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.	Устный опрос (УО-1), защита отчетов к лабораторным работам №5, 6 (ПР-6)	
			Владеет: навыками самостоятельной работы с	Защита отчетов к лабораторным работам	

		общей, физической и социально-экономической географии	учебной и справочной литературой; - навыками проведения химического эксперимента; способами обобщения экспериментальных данных.	ным работам № 5, 6 (ПР-6)	
--	--	---	---	---------------------------	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Коровин, Н. В. Общая химия: учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин. – М.: Высшая школа, 2009. - 557 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:294074&theme=FEFU>

2. Гринвуд, Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 670 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:274601&theme=FEFU>

3. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н.С. Ахметов - М.: Высшая школа, 2008.- 743с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351780&theme=FEFU>

4. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М.: КНОРУС, 2013. – 749 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694378&theme=FEFU>

5. Горшков, В.И. Основы физической химии / В.И. Горшков, В.В. Кузнецов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 407 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668096&theme=FEFU>

6. Пресс, И.А. Основы общей химии / И.А. Пресс. – Изд. Лань, 2012. – 496 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4035

7. Гельфман, М.И. Неорганическая химия / Гельфман М.И., Юстратов В.П. – Изд. Лань, 2009. – 528 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4032

8. Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458932>

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Вольхин, В. В. Общая химия. Избранные главы: учебное пособие для вузов в области техники и технологии. СПб.: Лань, 2008.- 378 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281664&theme=FEFU>

2. Субботина, Н. А. Демонстрационные опыты по неорганической химии: учебное пособие для вузов /Н. А. Субботина, В. А. Алешин, К. О. Знаменков; под ред. Ю. Д. Третьякова. М.: Академия, 2008.- 282 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290946&theme=FEFU>

3. Упражнения и задачи по неорганической химии: [учебное пособие] /сост.: В. И. Бессонова, А. В. Аликовский, И. В. Свистунова [и др.]. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2007.- 63 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:263083&theme=FEFU>

4. Практические и лабораторные занятия по химии. Дальневосточный федеральный университет; сост.: В.В. Васильева, В. И. Бессонова, С.Г. Красицкая, И. В. Свистунова, А.А. Капустина. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2012.- 53 с.

5. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 496 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4034

6. Гельфман, М.И. Химия [Электронный ресурс] : учебник / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 472 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4030

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
2. http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=3863
3. <http://www.iprbookshop.ru/?&accessDenied>
4. Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова:
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/general.html>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ:
https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=159691_1&course_id=4961_1

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Рекомендации по планированию и организации времени,
отведенного на изучение дисциплины:**

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется последовательность действий:

1. После лекции, при подготовке к занятиям следующего дня, необходимо осмыслить содержание прослушанной лекции (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции, необходимо просмотреть предшествующую лекцию (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке, выполнения индивидуального домашнего задания и оформления отчета по лабораторной работе (3 – 5 часов)
4. При подготовке к лабораторным занятиям, необходимо ознакомиться с теорией по данной теме (0,5 – 1 час).

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса лучше усваивается, если дополнительно к прослушиванию лекции, используется рекомендуемая литература. Легче освоить курс, придерживаясь одного из основных учебных пособий в сочетании с конспектом лекций. Рекомендуется добиться состояния понимания изучаемой темы. С этой целью следует выполнить несколько заданий на данную тему.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины требует наличия лекционной аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, и учебной химической лаборатории.

Оснащение учебной лаборатории: справочные материалы и таблицы, раздаточный учебно-методический материал; химическая посуда, химические реактивы и оборудование.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Общая химия»
Направление подготовки 05.03.02 География
Форма подготовки очная

г. Владивосток
2019

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

«Общая химия»:

№ п/п	Дата выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Домашнее задание №1, оформление отчета по лабораторной работе №1	1 час	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
2	2-3 недели	Подготовка к семинарскому занятию №1 по плану.	1 час	Опрос перед началом занятия. Контрольная работа №1
3	4 неделя	Подготовка к семинарскому занятию №2 и 3 по плану. Домашнее задание №2.	1 час	Опрос перед началом занятия. Контрольная работа №2
4	5 неделя	Оформление отчета по лабораторной работе №2.	1 час	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы. Контрольная работа №3
5	6 неделя	Домашнее задание №3, оформление отчета по лабораторной работе №3	1 час	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы. Контрольная работа №4
6	7 неделя	Домашнее задание №4, оформление отчета по лабораторной работе №4	1 час	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
7	8 неделя	Оформление отчета по	1 час	Принятие отчета о выполнении лабораторной

		лабораторной работе №5		работы. Контрольная работа №5
8	9 неделя	Оформление отчета по лабораторной работе №6	2 часа	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим и лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, выполнения домашней работы.

В течение недели студенту необходимо выбрать время для работы с литературой в библиотеке, выполнения индивидуального домашнего задания и оформления отчета по лабораторной работе (3 часа)

При подготовке к лабораторным занятиям, необходимо ознакомиться с теорией по данной теме (0,5 – 1 час).

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению:

Для подготовки к семинарскому занятию №1 по теме «Основы атомно-молекулярного учения» необходимо дома подготовить следующие вопросы:

1. Дайте определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, относительная атомная и молекулярная массы, абсолютные массы атомов и молекул.
2. Дайте определение понятию «моль»
3. Какие величины называют молярной массой и молярным объемом?
4. Что называется постоянной Авогадро? Как используют ее для определения масс атомов и молекул?
5. Как из уравнения состояния газа получить уравнение Менделеева - Клапейрона?
6. Что называется абсолютной и относительной плотностью газа?
7. Какова зависимость между молекулярной массой газа и его плотностью по водороду, воздуху?
8. Дайте определение понятий: эквивалент. Молярная масса эквивалента, эквивалентный объем.
9. Как вычислить эквивалент и молярную массу эквивалента сложного вещества (оксида, основания, соли)?
10. Как вычислить эквивалент вещества в окислительно-восстановительной реакции?

Для подготовки к семинарскому занятию №2 по теме «Строение атома. Периодический закон» необходимо дома подготовить следующие вопросы:

1. История развития представлений о строении атома. Экспериментальные доказательства сложной структуры атома. Первые модели атома.
2. Разработка Бором теории строения атома водорода. Постулаты Бора. Развитие теории Бора Зоммерфельдом.
3. Объяснение линейчатого спектра водорода.
4. Волновые свойства частиц микромира. Волны Де-Бройля.
5. Двойственная природа электрона. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера.
6. Характеристика состояния электрона в атоме. Квантовые числа.
7. Электронные структуры атомов. Принцип Паули. Правило Хунда.
8. Периодическая система Д.И. Менделеева и строение атомов элементов. Физический смысл периодического закона.
9. Энергетические характеристики атомов - энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
10. Изменение вышеназванных величин в периодах и группах Периодической системы Д.И. Менделеева.

Для подготовки к семинарскому занятию №3 по теме «Химическая связь» необходимо дома подготовить следующие вопросы:

1. Причины образования химической связи. Типы химической связи.
2. Основные характеристики химической связи - длина, направленность, прочность.
3. Метод валентных связей:
 - а) насыщенность, направленность и полярность связи;
 - б) гибридизация электронных облаков и геометрия молекул;
 - в) σ , π -связи. Одинарные и кратные связи.
4. Донорно-акцепторные связи.
5. Водородная связь.
6. Ионная связь. Основные свойства (ненасыщенность, ненаправленность).
7. Металлическая связь.
8. Кристаллическая решетка. Основные понятия.
9. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки.

**Домашнее задание № 1 по теме
«Классы неорганических соединений»**

Вариант №1

Осуществить превращения:

1) углерод-оксид углерода (IV)-угольная кислота-карбонат натрия -карбонат кальция - углекислый газ-оксид углерода (II)-углерод

2)кальций-оксид кальция - гидроксид кальция - сульфит кальция -оксид кальция - хлорид кальция- кальций
<p>Вариант №2</p> <p>Осуществить превращения:</p> <p>1)цинк-оксид цинка- нитрат цинка- оксид цинка -тетрагидроксоцинкат натрия – гидроксид цинка -оксид цинка -цинк-тетрагидроксоцинкат натрия -хлорид цинка- цинк</p> <p>2)сера-сульфид железа (II)-сероводород-оксид серы (IV)-оксид серы (VI)-серная кислота-оксид серы (IV)-сера</p>
<p>Вариант №3</p> <p>Осуществить превращения:</p> <p>1)барий-оксид бария- гидроксид бария- карбонат бария- оксид бария- бромид бария- барий-гидрид бария- гидроксид бария</p> <p>2)алюминий- гидроксид алюминия- нитрат алюминия- тетрагидроксоалюминат натрия- гидроксид алюминия- оксид алюминия-алюминий- тетрагидроксоалюминат натрия- сульфат алюминия- гидроксид алюминия- бромид алюминия- алюминий</p>
<p>Вариант №4</p> <p>Осуществить превращения:</p> <p>1)фосфор- фосфид магния- фосфин- оксид фосфора (V) – ортофосфорная кислота-фосфат натрия- фосфат кальция- фосфор- ортофосфорная кислота</p> <p>2)калий- пероксид калия- карбонат калия- хлорид калия- гидроксид калия- нитрид калия- гидроксид калия- нитрат калия- нитрит калия</p>
<p>Вариант №5</p> <p>Осуществить превращения:</p> <p>1)цинк-сульфид цинка- хлорид цинка- нитрат цинка- оксид цинка- тетрагидроксоцинкат натрия- сульфат цинка- цинк- оксид цинка- цинкат бария- тетрагидроксоцинкат бария- гидроксид цинка- хлорид цинка- карбонат цинка- оксид цинка- цинк</p> <p>2)азот-нитрид калия– хлорид аммония – нитрат аммония – оксид азота (I)- азот – аммиак – оксид азота (II)- оксид азота (IV) – нитрат натрия – азотная кислота – нитрат цинка – оксид азота (IV) – оксид азота (II)</p>
<p>Вариант №6</p> <p>Осуществить превращения:</p> <p>1)медь- сульфат меди (II) – гидроксид меди (II) – оксид меди (I) – хлорид меди (I)-сульфид меди(I)- нитрат меди (I)-медь – хлорид меди (II) – гидроксид меди (II) – оксид меди (II) - медь</p> <p>2)алюминий – сульфид алюминия – гидроксид алюминия – алюминат калия – тетрагидроксоалюминат калия – нитрат алюминия – оксид алюминия – тетрагидроксоалюминат натрия – гидроксид алюминия – сульфат алюминия – хлорид алюминия – алюминий – фторид алюминия – гексафтороалюминат натрия</p>
<p>Вариант №7</p> <p>Осуществить превращения:</p> <p>1)кремний-силицид натрия – силан – оксид кремний (IV) – силикат калия – кремниевая кислота – оксид кремния(IV) – силикат кальция</p> <p>2)железо – хлорид железа (II) – гидроксид железа (II) – гидроксид железа (III) –оксид железа (III) - железо</p>
<p>Вариант №8</p> <p>Осуществить превращения:</p> <p>1)иод – иодоводород – иодид натрия – бромид натрия – хлорид натрия – хлороводород – хлор – хлорид железа (III)</p> <p>2)сульфид железа – хлорид железа (II)– хлорид железа (III) - гидроксид железа (III) – нитрат железа (III) -оксид железа (III) - железо</p>
<p>Вариант №9</p> <p>Осуществить превращения:</p>

- 1) хлороводород – хлор – хлорат калия – кислород – озон – кислород – пероксид натрия – перекись водорода - кислород
 2) хром – сульфид хрома(III) – гидроксид хрома(III) – тетрагидроксохромит натрия – гидроксид хрома(III) – оксид хрома(III) – хром – хлорид хрома (II)

Вариант №10

Осуществить превращения:

- 1) сульфид железа – оксид серы (IV) – сера – сульфид натрия – сера - оксид серы (IV) - сульфит натрия – сульфит кальция – сульфат кальция – сульфат бария – сульфид бария
 2) железо – оксид железа (III) – хлорид железа(III) – сульфид железа(III) – нитрат железа(III) – нитрат железа(II)

**Домашнее задание №2 по теме
 «Строение атома и Периодический закон»**

Вариант 1
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 7,12,17,25 2. Определите валентные возможности атомов хлора и бора 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: бромид калия, оксид цинка, гидроксид бария, оксид бора, сульфат натрия
Вариант 2
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 12,35, 40, 33 2. Определите валентные возможности атомов фосфора и алюминия 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: бромоводород, бромид натрия, бром, сульфат калия, оксид натрия
Вариант 3
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 8,23,41,35 2. Определите валентные возможности атомов азота и меди 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: медь, оксид меди (II), гидроксид меди(II), сульфат меди (II), хлороводород
Вариант 4
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 10, 26, 44, 39 2. Определите валентные возможности атомов хрома и кальция 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: гидроксид натрия, хлорид бария, сероводород, сера, оксид калия
Вариант 5
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 9,18,46,52 2. Определите валентные возможности атомов мышьяка и кобальта 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: оксид натрия, сульфат натрия, хлорид натрия, хлор, азотная кислота
Вариант 6
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 31,24,45,52 2. Определите валентные возможности атомов серы и кислорода 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: бромид фосфора (III), оксид лития, гидроксид калия, оксид алюминия, карбонат натрия
Вариант 7
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 13,21,39,56 2. Определите валентные возможности атомов кремния и брома 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: хлорид углерода (II), хлорид калия, хлороводород, хлор, метан
Вариант 8
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 36, 40, 20, 54

2. Определите валентные возможности атомов фтора и хлора 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: вода, гидроксид алюминия, оксид железа (III), хлорид натрия, водород
Вариант 9
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 32, 26, 19, 49 2. Определите валентные возможности атомов олова и железа 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: сера, сульфид натрия, сероводород, сульфат калия, гидроксид бария
Вариант 10
1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 34, 28, 43, 32 2. Определите валентные возможности атомов алюминия и сурьмы 3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: углекислый газ, хлорид алюминия, магний, гидроксид магния, карбонат натрия

Домашнее задание №3 по теме «Растворы»

Вариант 1

- 1). Чему равна массовая доля 0,2 М раствора сульфата аммония с плотностью $d=1,015$ г/мл?
- 2). Какой объём 0,25 н. раствора двухосновной кислоты можно приготовить из 62,5 мл её 2,00 М раствора?
- 3). Как Вы считаете, может ли массовая доля отражать концентрацию растворённых газов?

Вариант №2

- 1). Сколько граммов сульфата натрия потребуется для приготовления 500 мл 0,4 М раствора.
- 2). Плотность 40,0%-го раствора серной кислоты равна 1,3 г/мл. Рассчитайте молярность и нормальность этого раствора.
- 3). Могут ли упомянутые способы выражения концентрации использоваться при обсуждении свойств неводных растворов? Газовых растворов? Твёрдых растворов?

Вариант №3

- 1). Сколько граммов сульфата натрия потребуется для приготовления 500 мл 0,4 н. раствора?
- 2). Определите массовую долю раствора, полученного при смешении 100 мл раствора серной кислоты с массовой долей 40% (плотность 1,303 г/мл) и 500 мл 0,5 М раствора серной кислоты (плотность 1,07 г/мл).
- 3). Может ли нормальность раствора быть равна его молярности? Быть больше её?

Вариант №4

- 1). Сколько граммов сульфата натрия потребуется для приготовления 500 мл раствора с массовой долей 16% (насыщенный раствор, $\rho=1,141$ г/мл)?
- 2). Чему равны количество молей и масса ионов Al^{3+} и SO_4^{2-} в 200 мл 0,12 н. раствора $Al_2(SO_4)_3$?
- 3). На нейтрализацию 40 мл раствора щёлочи израсходовано 24 мл 0,5 н. раствора серной кислоты. Какова нормальность раствора щёлочи?

Вариант №5

- 1). Какой объём 2М раствора серной кислоты требуется для приготовления 400 мл из более разбавленного 0,1 н. раствора серной кислоты?
- 2). В 500 мл раствора содержится 7,1 г сульфата натрия. Найдите молярную и массовую (г/л) концентрацию ионов Na^+ и SO_4^{2-} в таком растворе.
- 3). Приведите примеры веществ, для растворов которых молярность равна нормальности.

Вариант №6

- 1). Какова молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация) 0,01 М раствора сульфата алюминия?
- 2). Сколько молей азотной кислоты содержится в 250 мл раствора с массовой долей кислоты 30% и плотностью 1,18 г/мл?
- 3). Возможна ли такая ситуация, когда молярность и нормальность одного и того же раствора равны между собой?

Вариант №7

- 1). Чему равна молярная концентрация 0,04 н. раствора хлорида железа (2)?
- 2). Сколько молей воды и хлористого аммония нужно взять для приготовления 200 мл раствора с массовой долей соли 25% и плотностью 1,07 г/мл?
- 3). Не проводя вычислений, скажите, как относятся между собой молярность и нормальность 10%-го раствора хлорида железа (3).

Вариант №8

- 1). Сколько граммов хлорида железа (3) содержится в 300 мл 0,03 н. раствора?
- 2). Рассчитайте молярную концентрацию, молярность, молярную долю вещества и титр раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей вещества 30% и плотностью 1,18 г/мл.
- 3). Нитрат калия массой 10 г растворили в воде объёмом 150 мл. Рассчитайте массовую долю соли в растворе.

Вариант №9

- 1). Продажная уксусная эссенция – это 80%-й водный раствор уксусной кислоты. Какой объём воды надо прибавить к 100 г уксусной эссенции для получения столового уксуса (9%-й раствор)?
- 2). Какова массовая доля и молярная доля ортофосфорной кислоты в растворе, который содержит 100 г ортофосфорной кислоты в 100 молях воды?
- 3). Можно ли утверждать, что концентрация растворённого вещества в пересыщенном растворе больше 100%?

Вариант №10

- 1). В расчётах маринадов для овощей рекомендуется готовить заправку из расчёта 200 г уксусной эссенции (80%-й раствор уксусной кислоты) на 9 л воды. Какова массовая доля уксусной кислоты в таком растворе?
- 2). Какой объём воды надо выпарить из 500 мл 4%-го раствора соли (плотность 1,04 г/мл), чтобы получить раствор с массовой долей соли 0,16?
- 3). Какими путями можно увеличить концентрацию раствора? Ответ: а) выпарить, б) добавить растворитель, в) увеличить давление.

Домашнее задание №4 по теме «Гидролиз солей»

Вариант №1

- 1) Что такое гидролиз?
- 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфата цинка, сульфата натрия, сульфата меди.
- 3) Задача: Определить рН и константу гидролиза по первой ступени 0.1 М раствора фосфата натрия.

Вариант №2

- 1) Какие факторы влияют на скорость гидролиза?
- 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфида калия, сульфата меди, фосфата натрия.
- 3) Задача: Вычислить степень гидролиза 0.1 М раствора карбоната натрия по первой ступени.

Вариант №3

<p>1) Степень гидролиза, от каких факторов она зависит?</p> <p>2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфида хрома (III), хлорида цинка, сульфата железа.</p> <p>3) <u>Задача:</u> Определить степень гидролиза и рН 0.005 н раствора цианида калия.</p>
<p>Вариант №4</p> <p>1) Константа гидролиза, от чего она зависит?</p> <p>2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза цианида аммония, ацетата алюминия, нитрата висмута.</p> <p>3) <u>Задача:</u> Вычислить константу гидролиза ацетата натрия.</p>
<p>Вариант №5</p> <p>1) Как ускорить процесс гидролиза и как его приостановить?</p> <p>2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза хлорида аммония, цианида аммония, ацетата натрия.</p> <p>3) <u>Задача:</u> Найти степень гидролиза и рН 0.001 н раствора ацетата калия.</p>
<p>Вариант №6</p> <p>1) Гидролиз соли сильного основания и слабой кислоты.</p> <p>2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза нитрита натрия, ацетат аммония, фосфат натрия.</p> <p>3) <u>Задача:</u> Рассчитать рН 0.1 М раствора цианида калия.</p>
<p>Вариант №7</p> <p>1) Гидролиз соли слабого основания и слабой кислоты.</p> <p>2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза карбоната натрия, сульфата железа, цианида аммония.</p> <p>3) <u>Задача:</u> Вычислить степень гидролиза 0.1 н раствора цианида калия.</p>
<p>Вариант №8</p> <p>1) Гидролиз соли слабого основания и слабой кислоты.</p> <p>2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфата марганца, хлорида серебра, хлорида свинца.</p> <p>3) <u>Задача:</u> Какова степень гидролиза и константа гидролиза хлорида аммония в 0.1 М растворе.</p>
<p>Вариант №9</p> <p>1) Что такое гидролиз?</p> <p>2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфата цинка, сульфита натрия, сульфита меди.</p> <p>3) <u>Задача:</u> рН 0.1 н раствора гипохлорита натрия равен 10. Рассчитать по величине рН степень гидролиза.</p>
<p>Вариант №10</p> <p>1) Какие факторы влияют на скорость гидролиза?</p> <p>2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфида калия, сульфата меди, фосфата натрия.</p> <p>3) <u>Задача:</u> Рассчитать степень гидролиза и рН 0.1 М раствора гипохлората калия.</p>

Структура отчета по лабораторной работе:

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
- *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

Оформление отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;

- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Общая химия»
Направление подготовки 05.03.02 География
Форма подготовки очная

г. Владивосток
2019

I. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Общая химия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способностью использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	Знает	Основные химические принципы и законы
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> Умеет грамотно поставить задачу изучения химических процессов и явлений, глобальных химических и экологических проблем, современных динамических процессов в природе и техносфере. Умеет проводить оценку химического воздействия.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> Терминологическим аппаратом дисциплины «Общая химия»; методами отбора и анализа химических проб; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности и навыками организации комплексного долгосрочного слежения за состоянием природной среды

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	МОДУЛЬ 1. Общая химия. Раздел 1. Предмет изучения химии. Строение вещества Раздел 2. Общие закономерности химических процессов Раздел 3. Химические системы Раздел 4. Окислительн о-	ОПК-2 Способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических,	Знает: закономерности и направление протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия. теоретические и экспериментальные методы определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества.	Устный опрос (УО-1), выполнен ие контроль ной работы №1, 2 (ПР-2)	Вопросы к экзамену 1-9 Экзамен
		Владеет: на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений; проводить соответствующие расчеты	Выполнен ие контроль ной работы № 3 (ПР-2), защита отчетов к лаборатор		

	восстановительные и электрохимические процессы	биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.	ным работам №1, 2 (ПР-6)	
			Владеет: навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; навыками проведения химического эксперимента; способами обобщения экспериментальных данных.	Выполнение контрольной работы №4 (ПР-2), защита отчетов к лабораторным работам №3, 4 (ПР-6)	
2	МОДУЛЬ 2. Химия элементов. Раздел 1. Химия металлов Раздел 2. Химия неметаллов	ОПК-2 Способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и	Знает: промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение химических элементов и их соединений. Умеет: на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений; описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Владеет: навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; - навыками	Устный опрос (УО-1), выполнение контрольной работы №5 (ПР-2) Устный опрос (УО-1), защита отчетов к лабораторным работам №5, 6 (ПР-6) Защита отчетов к лабораторным работам	Вопросы к экзамену 9-13 Экзамен

		социально-экономической географии	проведения химического эксперимента; способами обобщения экспериментальных данных.	№ 5, 6 (ПР-6)	
--	--	-----------------------------------	--	---------------	--

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Общая химия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК-2 Способностью использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	знает (пороговый уровень)	Основные теоретические вопросы общей и неорганической химии и методы решения базовых химических задач, рассматриваемых в рамках дисциплины	знание основных понятий и законов химии; знание методов математического описания химических равновесий в растворах электролитов, кинетики химических реакций, знание источников информации об основных разделах современной неорганической химии.	- способность раскрыть суть теоретических и экспериментальных методов определения мольной массы эквивалента простых и сложных веществ; - способность определять направление протекания химических реакций и смещения химического равновесия; - способность применять периодический закон для описания свойств элементов и их соединений.	45-64
	умеет (продвинутый)	Применять научные знания в области общей и неорганической химии в учебной и профессиональной	умение применять химические законы для решения конкретных задач с проведением количественных вычислений и	- способность проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей,	65-85

		<p>деятельности; анализировать химические явления, выделяя суть, сравнивать, обобщать и делать выводы</p>	<p>использования учебной, справочной и специальной литературы; умение применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин; умение давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям.</p>	<p>оснований, кислот; - способность описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. - способность проводить расчеты термодинамических характеристик химических реакций и равновесных концентраций веществ.</p>	
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; навыками проведения химического эксперимента; способами обобщения экспериментальных данных.</p>	<p>Владение навыками поиска и анализа научной информации по актуальным вопросам современной химии; владение правилами безопасной работы в химической лаборатории; владение основными методами статистической обработки экспериментальных данных.</p>	<p>- способность самостоятельного выполнения химического эксперимента и обобщения наблюдаемых факторов с последующим объяснением химических явлений, происходящих в ходе эксперимента; – способность применять основные приемы обработки экспериментальных данных с представлением их в виде графиков и т.д. – – способность понимания последствий своей профессиональной деятельности с</p>	<p>86-100</p>

				точки зрения единства биосферы и экологических принципов охраны природы и рационального природопользования.	
--	--	--	--	---	--

Критерии оценки знаний умений и навыков для текущей аттестации

I. Оценка устных ответов:

Отметка «Отлично»

Демонстрирует знания фундаментальных разделов химии в полном объёме и может показать возможности их применения для освоения химических основ в общей, физической и социально-экономической географии. Самостоятельно проводит анализ свойств химических элементов и их соединений на основании положения атомов в периодической таблице, проводит расчёты и формулирует выводы о рН растворов солей, оснований, кислот. Демонстрирует умение описания ОВР методом полуреакций. Владеет системой навыков, необходимых при проведении анализа учебной и справочной литературы, химического эксперимента, при обобщении экспериментальных данных.

Отметка «Хорошо»

Демонстрирует знания основных закономерностей протекания химических реакций, теоретических и экспериментальных методы определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества, а также промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение химических элементов и их соединений, но допускает небольшие неточности. Демонстрирует умения приготовления растворов заданной концентрации, расчёта рН растворов, умения описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Допускает несущественные ошибки при проведении химического эксперимента, владеет способами обобщения литературных и экспериментальных данных.

Отметка «Удовлетворительно»

Имеет представления о закономерностях протекания химических реакций, теоретических методах определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества, способы получения, основные физические и химические свойства, химических элементов и их соединений. Способен на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений, проводить несложные расчеты и готовить растворы заданной концентрации. Допускает некоторые ошибки при

проведении химического эксперимента, слабо владеет способами обобщения экспериментальных данных.

Отметка «Неудовлетворительно»

Имеет фрагментарные представления о фундаментальных разделах химии. Имея базовые представления о свойствах элемента и его соединений не способен проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации и описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Допускает существенные ошибки при самостоятельной работе с учебной и справочной литературой, не владеет способами обобщения экспериментальных данных.

II. Оценка письменных работ:

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.
2. Допущены существенные ошибки.
3. Решение и объяснение построены не верно.

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.
2. Экзамен (Средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену, образцы билетов.

Вопросы для собеседования по дисциплине «Общая химия»

МОДУЛЬ 1. Общая химия.

Раздел 1. Предмет изучения химии. Строение вещества.

Тема 1. Предмет изучения химии. Идентификация и классификация веществ.

1. Простые и сложные вещества.
2. Чистые вещества и смеси.
3. Идентификация веществ.
4. Классификация веществ.
5. Основные классы неорганических соединений.

Тема 2. Основные законы и понятия химии.

1. Основные понятия химии.
2. Основные законы химии.
3. Гравиметрические и газовые законы.
4. Взаимосвязь массы и энергии.

Тема 3. Квантово-механическая теория строения атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

1. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
2. Уравнение Луи Де-Бройля.
3. Принцип неопределенности Гейзенберга.
4. Квантовые числа.
5. Понятие об электроотрицательности, энергии ионизации и энергии сродства к электрону.
6. Реакционная способность веществ.

Тема 4. Химическая связь.

1. Типы химической связи.
2. Полярная и неполярная связь.
3. Метод валентных связей.
4. Ионная связь.
5. Донорно-акцепторная связь, механизм ее образования.
6. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь, механизм образования.
7. Понятие о металлической связи.

Тема 5. Взаимодействия между молекулами. Комплексные соединения.

1. Вандерваальсовы силы.
2. Водородная связь.
3. Комплексные соединения: природа химической связи в комплексных соединениях, структура и свойства комплексных соединений.

Раздел 2. Общие закономерности химических процессов.

Тема 1. Энергетика химических процессов.

1. Энергетические эффекты химических реакций.
2. Термохимические расчёты.

3. Энтропия и её изменение при химической реакции.
4. Энергия Гиббса и направленность химических реакций.

Тема 2. Химическая кинетика.

1. Скорость химических реакций.
2. Зависимость скорости процесса от концентрации, температуры, катализатора.
3. Закон действующих масс.
4. Правило Вант-Гоффа.
5. Обратимые химические реакции.
6. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 3. Химические системы.

Тема 1. Растворы. Дисперсные системы.

1. Химические системы.
2. Понятие о дисперсных системах.
3. Электролиты и неэлектролиты.
4. Общие свойства растворов.
5. Количественные способы выражения состава растворов.
6. Законы разбавленных растворов неэлектролитов.

Тема 2. Теория электролитической диссоциации.

1. Теория электролитической диссоциации.
2. Свойства растворов электролитов.
3. Процессы в электролитах. Закон разбавления Оствальда.
4. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
5. Произведение растворимости.

Тема 3. Гидролиз солей. Коллоидные растворы.

1. Гидролиз солей.
2. Понятие о коллоидных растворах, их роль в природе.
3. Сложные дисперсные системы.

Раздел 4. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.

Тема 1. Окислительно-восстановительные процессы.

1. Понятие о процессах окисления и восстановления.
2. Окислительно-восстановительная способность нейтральных атомов, простых, сложных ионов и молекул.
3. Важнейшие окислители и восстановители.
4. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод полуреакций.
5. Зависимость направления реакции от рН-среды.
6. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Тема 2. Электрохимические процессы.

1. Потенциалы металлических и газовых электродов.

2. Кинетика электродных процессов.
3. Электролиз, применение электролиза.
4. Химические источники тока.
5. Коррозия и защита металлов от коррозии.

МОДУЛЬ 2. Химия элементов.

Раздел 1. Химия металлов.

Тема 1. Общие свойства металлов.

1. Простые вещества и их соединения.
2. Нахождение в природе, получение.
3. Физические и химические свойства металлов.
4. Металлические сплавы и композиты.

Тема 2. Основные закономерности химии d-элементов.

1. Химия d-элементов IV-VIII групп периодической системы Д.И. Менделеева.
2. Химия d-элементов I-II групп периодической системы Д.И. Менделеева.

Раздел 2. Химия неметаллов.

Тема 1. Общие свойства неметаллов.

1. Свойства и распространенность неметаллов.
2. Водород.
3. Химия воды.

Тема 2. Элементы главных подгрупп IV-VII групп.

1. Общая характеристика.
2. Нахождение в природе, получение.
3. Физические и химические свойства.
4. Важнейшие водородные и кислородные соединения.

II. Письменные работы

1. Контрольная работа (ПР-2). (Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу) - Комплект контрольных заданий по вариантам.
2. Лабораторная работа (ПР -6). (Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу) - Комплект лабораторных заданий представлен в приложении 3.

Примеры заданий контрольных работ

Контрольная работа №1

«Основные понятия и законы химии»

Вариант 1

1. От чего зависит эквивалент химического элемента:
 - а) от валентности элемента;
 - б) всегда является постоянной величиной?

- в) от степени окисления элемента.
2. При одинаковых условиях взяты равные объемы азота и кислорода. Каково соотношение масс обоих газов:
- а) массы газов равны;
 - б) масса кислорода больше массы азота;
 - в) масса азота больше массы кислорода?
3. Чему равна плотность хлора по воздуху:
- а) 2,44; б) 3,0; в) можно определить только опытным путем?
5. Чему равен эквивалентный объем кислорода при н.у.: а) 22,4 л; б) 5,6 л в) 11,2?
6. На нейтрализацию 0,943 г фосфористой кислоты H_3PO_3 израсходовано 1,291 г КОН. Вычислите эквивалент, эквивалентную массу и основность кислоты. Ответ: а) 0,5 моль, 41 г/моль, 2, б) 1 моль, 98 г/моль, 3; в) 0,5 моль, 98 г/моль, 1.

Вариант 2

1. Фосфор образует два различных по составу хлорида. Эквивалент какого элемента сохраняется в этих соединениях постоянным: а) хлора; б) фосфора; в) никакого.
2. При одинаковых условиях взяты равные объемы фтора и кислорода. Каково соотношение масс обоих газов: а) массы газов равны; б) масса кислорода больше массы фтора; в) масса фтора больше массы кислорода?
3. Чему равна плотность аммиака по водороду: а) 17; б) 8,5; в) можно определить только опытным путем?
5. Какое уравнение соответствует уравнению Клапейрона-Менделеева: а) $PV/T = P_0V_0/T_0$; б) $PV = mRT/M$; в) $P = cRT$.
6. На нейтрализацию 9,797 г ортофосфорной кислоты израсходовано 7,998 г NaOH. Вычислите эквивалент, эквивалентную массу и основность H_3PO_4 . а) 0,5; 49; 2; б) 1; 98; 3; в) 0,5; 24,5; 1

Вариант 3

1. Эквивалентная масса металла в 2 раза больше, чем эквивалентная масса кислорода. Во сколько раз масса оксида больше массы металла: а) 1,5; б) 2; в) 3?
2. Каково соотношение объемов, занимаемых 1 моль хлора и 1 моль хлороводорода:
- а) объемы газов равны;
 - б) объем хлора больше объема хлороводорода;
 - в) объем хлороводорода больше объема хлора?
3. Чему равна плотность аммиака по кислороду: а) можно определить только опытным путем; б) 1,88; в) 0,53?
4. 1 л газа (н.у.) весит 1,43 г. Чему равна молекулярная масса газа: а) 0,32; б) 3,2; в) 32?
6. Исходя из мольной массы углерода и воды, определите абсолютную

массу атома углерода и молекулы воды в граммах.

а) $2,0 \cdot 10^{-23}$ г; б) $3,0 \cdot 10^{-23}$ г; в) $4,0 \cdot 10^{-23}$ г; г) $6 \cdot 10^{-23}$ г; д) $1 \cdot 10^{-23}$ г; е) $1,5 \cdot 10^{-23}$ г.

Контрольная работа №2

«Строение атома. Реакционная способность веществ и химическая связь»

Вариант 1

1. Укажите, к каким элементам относится ядро приведенного состава: 9р, 10 n. а) К, б) F, в) O

2. В результате химических превращений образовалась заряженная частица. Вычислите заряд частицы; определите, к какому элементу относится ее ядро, напишите символ иона. $82 p^+$ и $80 e^-$?

а) Pb^{2+} , б) Zn^{2+} , в) S^{2-}

3. Какому элементу отвечает приведенная электронная конфигурация? ...4 $p^6 5s^2$

а) Sr; б) Ba; в) Kr.

4. Какие связи осуществляются в молекуле азота: а) одна σ - и две π -связи; б) две σ - и одна π -связь; в) три σ - связи;

5. Какова структура молекулы BeF_2 а) линейная; б) тетраэдрическая; в) плоского треугольника?

Вариант 2

1. Укажите, к каким элементам относятся ядра приведенного состава: 30 p, 34 n а) Gd, б) Cu, в) Zn

2. В результате химических превращений образовалась заряженная частица. Вычислите заряд частицы; определите, к какому элементу относится ее ядро, напишите символ иона. $20p^+$ и $18e^-$

а) Mg^{2+} , б) Ca^{2+} , в) O^{2-}

3. За счет какой связи происходит присоединение $[H^+]$ к молекуле NH_3 : а) ковалентной; б) донорно-акцепторной; в) ионной?

4. В какой из молекул угол между валентными связями больше отклоняется от 90° : а) H_2S ; б) H_2Se ; в) H_2Te ?

5. Какой тип гибридизации электронных облаков в тетраэдрической молекуле TiF_4 : а) d^2p^2 ; б) $d^2 s^1 p^1$; в) sp^3 ?

Вариант 3

1. Укажите, к каким элементам относятся ядра приведенного состава: 84 p, 124 n? а) Cd, б) Po, в) U

2. В результате химических превращений образовалась заряженная частица. Вычислите заряд частицы; определите, к какому элементу относится ее ядро, напишите символ иона. $15 p^+$ и $18 e^-$

а) N^{3+} , б) As^{3-} , в) P^{3-}

4. Какова пространственная структура молекулы NF_3 : а) плоского

треугольника; б) пирамидальная; в) плоского квадрата)?

5. В какой из указанных молекул угол между валентными связями больше отклоняется от 107° : а) PH_3 ; б) NH_3 ; в) BF_3 ?

6. Какие электроны атома кремния участвуют в образовании гибридных облаков, предшествующем образованию неполярных молекул силана SiH_4 : а) s^2p^2 ; б) $d^1s^1p^2$; в) sp^3 ?

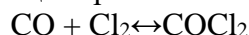
Контрольная работа №3

«Химическая кинетика»

Вариант №1

1) Скорость химических реакций.

2) Написать выражения K_c и K_p следующего равновесного процесса:

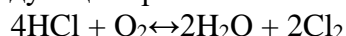


3) Задача: Определить равновесную концентрацию водорода в реакции $2\text{HI} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$, если исходная концентрация HI составляет 0.55 моль/л, а константа равновесия K_c равна 0.12.

Вариант №2

1) Факторы, влияющие на скорость химических реакций.

2) Написать выражения K_c и K_p следующего равновесного процесса:

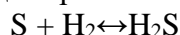


3) Задача: В начальный момент протекания реакции $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ концентрации были (моль/л): $[\text{N}_2]=1.5$, $[\text{H}_2]=2.5$, $[\text{NH}_3]=0$. Каковы концентрации азота и водорода при концентрации аммиака 0.5 моль/л?

Вариант №3

1) Закон действия масс.

2) Написать выражения K_c и K_p следующего равновесного процесса:



3) Задача: При некоторой температуре константа равновесия термической диссоциации $\text{N}_2\text{O}_4 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ равна 0.26. Равновесная концентрация NO_2 равна 0.28 моль/л. Найти равновесную и начальную концентрации N_2O_4 .

Контрольная работа №4

«Растворы»

Вариант №1

1) Растворимость вещества.

2) Задача: Определить массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 0.1 М раствора объемом 500 мл.

3) Задача: Определить массовую долю растворенного вещества и молярность раствора, полученного при растворении 75 г карбоната калия в 300 г воды ($\rho=1.1$ г/мл).

Вариант №2

1) Массовая доля.

2) Задача: Определить массу раствора с массовой долей хлорида натрия 10% и массу воды, которые необходимы для приготовления раствора массой 500 г с массовой долей соли 2%.

3) Задача: Определить молярную концентрацию раствора и его нормальность, в 3 л которого содержится 175.5 г хлорида натрия.

Вариант №3

1) Молярная концентрация.

- 2) Задача: Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 96% ($\rho=1,84$ г/мл) нужно взять для приготовления 0.1 М раствора объемом 500 мл?
- 3) Задача: Какой объем воды необходимо добавить к 500 мл раствора ($\rho=1.152$ г/мл) с массовой долей хлорида натрия 20%, чтобы получить раствор ($\rho=1.029$ г/мл) с массовой долей хлорида натрия 4.5%?

Контрольная работа №5

«Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант 1
<p>Расставьте степени окисления, укажите окислитель, восстановитель, среду прохождения реакции. Уравняйте методом полуреакций:</p> <p>1) $\text{HNO}_2 + \text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{PbSO}_4$</p> <p>2) $\text{NaCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr}$</p> <p>3) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HBr}$</p>
Вариант 2
<p>Расставьте степени окисления, укажите окислитель, восстановитель, среду прохождения реакции.</p> <p>Уравняйте методом полуреакций:</p> <p>1) $\text{NO} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 +$</p> <p>2) $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 +$</p> <p>3) $\text{SO}_2 + \text{HBrO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Br}_2$</p>
Вариант 3
<p>Расставьте степени окисления, укажите окислитель, восстановитель, среду прохождения реакции.</p> <p>Уравняйте методом полуреакций:</p> <p>1) $\text{MnO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{NaNO}_2$</p> <p>2) $\text{KI} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{MnSO}_4$</p> <p>3) $\text{I}_2 + \text{HOCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{HCl}$</p>

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Цели и задачи химии. Основные законы и понятия химии: основные положения атомно-молекулярного учения, моль, количество вещества, закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро со следствиями, эквивалент, закон эквивалентов, периодический закон Д.И. Менделеева, закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака.
2. Строение атома. Первые модели строения атома. Квантово-механическая теория строения атома, принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского, принцип наименьшей энергии, периодическая система химических элементов, зависимость свойств элементов от строения их атомов.
3. Химическая связь: ковалентная связь, её свойства, механизмы образования, σ - и π -связи, гибридизация атомных орбиталей; ионная связь, её свойства. Взаимодействия между молекулами, водородная связь.

4. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Коллоидные растворы. Электрические свойства и коагуляция коллоидных растворов.
5. Растворы: растворение веществ, образование сольватов, тепловые эффекты при растворении, качественная и количественная характеристики растворов. Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Механизм электролитической диссоциации, константа и степень диссоциации, закон Оствальда и закон разбавления Оствальда. Фазовые превращения в растворах: три закона Рауля, осмос, осмотическое давление и закон Вант-Гоффа, применимость законов Рауля и Вант-Гоффа к растворам электролитов.
6. Скорость химических реакций. Катализ. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
7. Ионно-обменные реакции, условия их необратимости.
8. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель и гидролиз солей: четыре случая гидролиза солей, усиление и подавление гидролиза, константа гидролиза.
9. Окислительно-восстановительные реакции: процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом ионно-электронного баланса, классификация окислительно-восстановительных процессов. Влияние среды на характер протекания окислительно-восстановительных реакций. Направление ОВР. Роль окислительно-восстановительных процессов.
10. Электрохимические процессы. Потенциалы металлических и газовых электродов. Кинетика электродных процессов. Электролиз, применение электролиза. Химические источники тока. Коррозия и защита металлов от коррозии.
11. Химия металлов. Общие свойства металлов. Простые вещества и их соединения. Нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства металлов. Металлические сплавы и композиты. Основные закономерности химии d-элементов. Химия d-элементов IV-VIII групп периодической системы Д.И. Менделеева. Химия d-элементов I-II групп периодической системы Д.И. Менделеева.
12. Химия неметаллов. Общие свойства неметаллов. Свойства и распространенность неметаллов. Водород. Химия воды. Элементы главных подгрупп IV-VII групп. Общая характеристика. Нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства. Важнейшие водородные и кислородные соединения.