

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Химия Б1.Б.12

Специальность: 31.05.01 - Лечебное дело

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач - лечебник

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бычкова Т.И.

Рецензент(ы):

Улахович Н.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Амиров Р. Р.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бычкова Т.И. Кафедра неорганической химии Химический институт им. А.М. Бутлерова, Tamara.Bychkova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс формирует у студентов представления о теоретических основах этой научной дисциплины, ее особенностях, связи с другими науками и ее практической значимости. В результате освоения данной дисциплины должны быть сформированы современные представления о строении атома и химической связи. Обучающиеся должны получить представление об энергетике и кинетике химических процессов, теоретических основах окислительно-восстановительных реакций и химии комплексных соединений, об основных закономерностях протекания реакций в растворах. На основе полученных теоретических представлений обучающиеся должны уметь анализировать свойства элементов и их соединений, получить навык прогнозирования строения и свойств простых и комплексных соединений.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 31.05.01 Лечебное дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная дисциплина включена в раздел естественно-научных дисциплин.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-14 (профессиональные компетенции)	готовностью к определению необходимости применения природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении;
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способностью к участию в проведении научных исследований;
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Студент должен знать основные законы химии и их значение, роль химических элементов в биологических процессах, общие закономерности протекания химических реакций в растворах и твёрдой фазе, основы химической термодинамики и кинетики

2. должен уметь:

Студент должен уметь самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и делать обоснованные выводы

3. должен владеть:

Студент должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен знать основные законы химии и их значение, роль химических элементов в биологических процессах. общие закономерности протекания химических реакций в растворах и твердой фазе, основы химической термодинамики и кинетики;

Студент должен уметь самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и делать обоснованные выводы

Студент должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Тема. Основные законы химии. Основные классы неорганических соединений	1	1	2	0	6	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Тема. Строение атома.	1	2	2	0	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Тема. Химическая связь и валентность. Межмолекулярные взаимодействия	1	3	2	0	0	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Тема. Химические реакции. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.	1	4	2	0	10	Устный опрос
5.	Тема 5. Тема. Основы химической термодинамики. Принципиальная возможность протекания химических реакций.	1	5	2	0	0	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Тема. Растворы и реакции в водных растворах. Растворы неэлектролитов.	1	6	2	0	6	Устный опрос
7.	Тема 7. Тема. Растворы и реакции в водных растворах. Растворы электролитов (сильные, слабые). Равновесия в растворах слабых электролитов. Гидролиз солей.	1	7	2	0	10	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Тема. Окислительно-восстановительные (редокс-) процессы.	1	8	2	0	4	Устный опрос
9.	Тема 9. Тема. Координационные (комплексные) соединения.	1	9	2	0	6	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
10.	Тема 10. Тема. Общий обзор металлов.	1	10	2	0	2	Курсовая работа по дисциплине
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
	Итого			20	0	44	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема. Основные законы химии. Основные классы неорганических соединений лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия и законы химии. Методы определения и/или расчёта атомных, молекулярных масс, моля, эквивалента. Закон постоянства состава. Основные классы неорганических соединений: номенклатура, общие физические и химические свойства.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

1. Получение и свойства амфотерных гидроксидов. 2. Получение средних и кислых солей. 3. Получение основной соли и гидроксида меди(II). 4. Определение эквивалентной массы металла методом вытеснения водорода.

Тема 2. Тема. Строение атома.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Строение атома. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Хунда. Волновые свойства электрона, соотношение Луи де Бройля. Волновая функция, электронные орбитали. Периодический закон и периодическая система. Радиусы атомов и ионов. Ионизационные потенциалы и энергии сродства к электрону. Электроотрицательность элементов.

Тема 3. Тема. Химическая связь и валентность. Межмолекулярные взаимодействия

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химическая связь и валентность. Теория валентных связей (ВС), теория молекулярных орбиталей (МО). Типы химической связи. Ковалентная связь с точки зрения методов ВС и МО. Свойства ковалентной связи. Донорно-акцепторная, металлическая, водородная связи. Ионная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Тема 4. Тема. Химические реакции. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, определяющие скорость химической реакции. Константа скорости. Порядок и молекулярность реакций. Переходное состояние, интермедиат. Уравнение Аррениуса. Катализ. Адсорбция. Химическое равновесие: истинное и ложное. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

1. Влияние катализатора на скорость реакции. 2. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие. 3. Влияние температуры на химическое равновесие.

Тема 5. Тема. Основы химической термодинамики. Принципиальная возможность протекания химических реакций.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие о термодинамических функциях: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал. Первый и второй законы термодинамики. Изменение энергии Гиббса и направление протекания процесса. Закон Гесса и следствие из него. Кинетический и термодинамический контроль химических реакций.

Тема 6. Тема. Растворы и реакции в водных растворах. Растворы неэлектролитов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Истинные растворы. Дисперсные системы и коллоиды. Растворение как физико-химический процесс. Особые свойства воды как растворителя. Способы выражения состава раствора. Растворы неэлектролитов и их коллигативные свойства. Эбуллио- и криоскопия. Осмос. Законы Рауля и Вант-Гоффа.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

1. Определение степени и константы диссоциации слабой кислоты. 2. Смещение равновесия диссоциации слабого электролита. 3. Буферные растворы.

Тема 7. Тема. Растворы и реакции в водных растворах. Растворы электролитов (сильные, слабые). Равновесия в растворах слабых электролитов. Гидролиз солей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Теории кислот и оснований Бренстеда и Льюиса. Водородный показатель. Понятие о буферных растворах. Произведение растворимости. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

1. Гидролиз солей. 2. Частично и полностью разлагающиеся при гидролизе соли. 3. Зависимость степени гидролиза от температуры.

Тема 8. Тема. Окислительно-восстановительные (редокс-) процессы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Редокс-процессы. Редокс-потенциал. Уравнение Нернста. Водородный электрод, электроды сравнения. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванический элемент. Электролиз. Инертные и активные электроды. Схемы процессов на электродах при электролизе расплавов и водных растворов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

1. Реакции окисления-восстановления в растворах. 2. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительной реакции.

Тема 9. Тема. Координационные (комплексные) соединения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Теории Вернера. Номенклатура координационных соединений. Типичные комплексообразователи и лиганды. Дентатность лигандов. Хелатные комплексы. Полиядерные комплексы. Современные теории строения комплексных соединений. Спектрохимический ряд. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Изомерия комплексных соединений.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

1. Получение соединения с комплексным анионом. 2. Получение соединения с комплексным катионом. 3. Получение соединения содержащего комплексный катион и анион. 4. Влияние концентрации лигандов на комплексообразование. 5. Сравнение прочности комплексных ионов.

Тема 10. Тема. Общий обзор металлов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности физических свойств металлов. Формы нахождения металлов в природе. Общие методы получения металлов. Химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, кислотами, щелочами, другими металлами. Обзор свойств металлических элементов побочных подгрупп. Металлы IB - VIII B групп. Химия переходных элементов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

1. Отношение железа к кислотам. Соединения железа(II). 2. Гидроксид кобальта(II). Гидратация соли кобальта(II). 3. Гидроксиды никеля(II) и никеля(III).

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема. Основные законы химии. Основные классы неорганических соединений	1	1	подготовка домашнего задания	2	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Тема. Строение атома.	1	2	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
3.	Тема 3. Тема. Химическая связь и валентность. Межмолекулярные взаимодействия	1	3	подготовка домашнего задания	6	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Тема. Химические реакции. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.	1	4	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
5.	Тема 5. Тема. Основы химической термодинамики. Принципиальная возможность протекания химических реакций.	1	5	подготовка домашнего задания	2	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Тема. Растворы и реакции в водных растворах. Растворы неэлектролитов.	1	6	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Тема. Растворы и реакции в водных растворах. Растворы электролитов (сильные, слабые). Равновесия в растворах слабых электролитов. Гидролиз солей.	1	7	подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Тема. Окислительно-восстановительные (редокс-) процессы.	1	8	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
9.	Тема 9. Тема. Координационные (комплексные) соединения.	1	9	подготовка домашнего задания	2	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Тема. Общий обзор металлов.	1	10	подготовка к курсовой работе по дисциплине	2	Курсовая работа по дисциплине
	Итого				26	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Общая и неорганическая химия" предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств, мультимедийных программ.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема. Основные законы химии. Основные классы неорганических соединений

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Эквивалент. Закон эквивалентов. 2. Газовые законы. 3. Закон Авогадро. 4. Основные классы неорганических соединений. 5. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. 6. Кислотные оксиды, определение, свойства. 7. Основные оксиды - определение, свойства. 8. Амфотерные оксиды - определение, свойства. 9. Молярная масса эквивалента оксида. 10. Закономерности в изменении свойств оксидов в зависимости от положения элемента в Периодической системе. 11. Графические формулы оксидов. 12. Кислоты и их свойства. 13. Основания, щелочи и их свойства. 14. Соли: двойные и смешанные, кислые, средние и основные. 15. Способы получения и химические свойства оксидов, кислот, оснований, солей.

Тема 2. Тема. Строение атома.

Устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Открытия, указывавшие на сложное строение атома (открытия электрона, рентгеновских лучей, радиоактивности). 2. Атомные модели Томсона, Резерфорда, Бора. 3. Постулаты Бора. 4. Главное квантовое число и его связь с радиусом орбиты и скоростью вращения электрона (по Бору). 5. Спектр атома водорода. 6. Дальнейшее развитие теории Бора в работах Зоммерфельда и Зеемана. 7. Орбитальное и магнитное квантовые числа. Их численные значения и взаимосвязь. 8. Спиновое квантовое число. 9. Принцип запрета Паули. 10. Недостатки теории Бора. 11. Корпускулярно-волновой дуализм (Луи де Бройль). Волновые и корпускулярные свойства микрочастиц. Волны де Бройля. 12. Принцип неопределенности Гейзенберга. 13. Представление об электронном облаке. Форма электронных облаков. 14. Квантовые числа (главное, орбитальное и магнитное) как результат решения уравнения Шредингера. 15. Волновая функция. График радиального распределения вероятности нахождения электрона.

Тема 3. Тема. Химическая связь и валентность. Межмолекулярные взаимодействия

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Основные положения метода валентных связей. 2. Валентность (ковалентность) с точки зрения метода валентных связей. 3. Способы образования ковалентной связи. 4. Возбужденное состояние атома. Распаривание электронов, правила распаривания. 5. Характеристики химической связи: энергия химической связи, ее длина, валентный угол. 6. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. 7. Гибридизация атомных орбиталей. Форма и энергия гибридных орбиталей. 8. ионная связь и её характеристики. 9. Потенциал ионизации и сродство к электрону. Изменение величины потенциала ионизации в периодах и группах. 10. Относительная электроотрицательность. 11. Полярность и поляризуемость ковалентной связи. 12. Металлическая связь. 13. Водородная связь. 14. Межмолекулярные взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса). 15. Свойства соединений с различным типом связей.

Тема 4. Тема. Химические реакции. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

Устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Скорость химической реакции, от каких факторов она зависит. 2. Закон действующих масс. 3. Энергетическая диаграмма хода реакции. 4. Активированный комплекс. 5. Уравнение Аррениуса. 6. Порядок и молекулярность реакции. 7. Зависимость скорости реакции от температуры. 8. Катализ гомогенный и гетерогенный. 9. Влияние катализатора на энергию активации. 10. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна. 11. Константа химического равновесия. От каких факторов она зависит. 12. Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. 13. Влияние различных факторов (температура, давление и концентрации веществ) на смещение равновесия. 14. Цепные реакции. 15. Колебательные реакции.

Тема 5. Тема. Основы химической термодинамики. Принципиальная возможность протекания химических реакций.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Первый закон термодинамики. 2. Термодинамические процессы (изохорный, адиабатический, изобарный). 3. Энтальпия (теплосодержание). 4. Тепловые эффекты химических реакций. 5. Закон Гесса. 6. Закон Лавуазье-Лапласа. 7. Энтальпия образования соединения. 8. Первое и второе следствия из закона Гесса. 9. Энтальпия растворения. Энтальпия гидратации. 10. Второй закон термодинамики (две формулировки). 11. Условия самопроизвольного протекания изотермических процессов. 12. Изобарно-изотермический потенциал и математическое выражение второго закона термодинамики. 13. Энтропия как мера вероятности состояния системы. 14. Расчет тепловых эффектов реакций по химическим уравнениям. 15. Направленность протекания реакций при разных знаках теплового эффекта и энтропии.

Тема 6. Тема. Растворы и реакции в водных растворах. Растворы неэлектролитов.

Устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Способы выражения состава (концентрации) растворов. 2. Свойства растворов неэлектролитов. 3. Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов. 4. Коллигативные свойства. 5. Понижение давления пара над раствором (по сравнению с давлением пара над чистым растворителем). Первый закон Рауля. 6. Особенности кипения и замерзания растворов. 7. Второй закон Рауля. 8. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. 9. Роль осмотического давления в различных процессах. 10. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа. 11. Определение изотонического коэффициента. 12.

Определения молекулярных масс веществ по понижению температур замерзания растворов. 13. Адсорбция. 14. Насыщенные, концентрированные, разбавленные растворы. 15. Факторы определяющие растворимость вещества в данном растворителе..

Тема 7. Тема. Растворы и реакции в водных растворах. Растворы электролитов (сильные, слабые). Равновесия в растворах слабых электролитов. Гидролиз солей.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Теория электролитической диссоциации. 2. Степень электролитической диссоциации. 3. Электролиты слабые, средней силы и сильные. 4. Равновесия в растворах слабых электролитов. 5. Диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований. 6. Константы диссоциации кислот и оснований. 7. Закон разбавления Оствальда. 8. Теория кислот и оснований Бренстеда. 9. Активность ионов. 10. Ионная сила раствора. 11. Произведение растворимости как количественная характеристика трудно растворимого электролита. 12. Ионное произведение воды. Водородный показатель. 13. Гидролиз солей. Степень гидролиза, ее взаимосвязь с константой гидролиза. 14. Факторы, влияющие на степень гидролиза: температура, концентрация соли. 15. Необратимый гидролиз.

Тема 8. Тема. Окислительно-восстановительные (редокс-) процессы.

Устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР), их признаки и классификация (межмолекулярные, диспропорционирования, самоокисление-самовосстановление, внутримолекулярное окисление-восстановление). 2. Степень окисления атомов в соединениях. 3. Типичные окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. 4. Продукты восстановления азотной кислоты в реакциях с металлами в зависимости от концентрации кислоты и активности металла. 5. Продукты восстановления серной кислоты в реакциях с металлами в зависимости от концентрации кислоты и активности металла. 6. Подбор коэффициентов ОВР (электронный способ). 7. Молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя. 8. Стандартный водородный электрод. 9. Металлические электроды и электродные потенциалы. 10. Зависимость величины электродного потенциала от концентрации взаимодействующих веществ. 11. Гальванические цепи и э.д.с. цепей. 12. Факторы, определяющие возможность самопроизвольного течения ОВР. 13. Электролиз растворов и расплавов. 14. Коррозия металлов. 15. Принцип работы аккумуляторов (на примере свинцового аккумулятора).

Тема 9. Тема. Координационные (комплексные) соединения.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Основные положения теории Вернера. 2. Номенклатура комплексных соединений. 3. Координационное число комплексообразователя. 4. Дентатность лигандов (моно- и полидентатные лиганды), хелатные комплексы. 5. Донорно-акцепторная и пи-дативная связи в комплексных соединениях. 6. Типичные комплексообразователи и лиганды. 7. Изомерия комплексных соединений. 8. Кластеры. 9. Равновесия в растворах комплексных соединений. Первичная и вторичная диссоциация. 10. Количественные характеристики устойчивости комплексных соединений: общие (полные) константы устойчивости (нестойкости), последовательные константы устойчивости (нестойкости). 11. Современные теории строения комплексных соединений. 12. Ковалентные и ионные комплексы. 13. Лиганды сильного и слабого поля. 14. Гибридизация атомных орбиталей при комплексообразовании и геометрия ковалентных комплексов (метод валентных связей). 15. Подходы к объяснению магнитных и оптических свойств комплексных соединений.

Тема 10. Тема. Общий обзор металлов.

Курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

Темы курсовых работ: 1. Получение металлов высокой чистоты, 2. Сплавы, 3. Коррозия металлов, 4. Свинец и свинцовый аккумулятор, 5. Щелочные металлы: получение и свойства, 6. Щелочноземельные металлы: получение и свойства, 7. Жёсткость природных вод и её устранение, 8. Элементы подгруппы меди, 9. Элементы подгруппы цинка, 10. Элементы подгруппы титана, 11. Элементы подгруппы ванадия, 12. Элементы подгруппы хрома, 13. Элементы подгруппы марганца, 14. Лантаноиды, 15. Actиноиды, 16. Семейство железа, 17. Платиновые металлы.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 1 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Билеты к экзамену:

Билет ♦ 1

1. Законы стехиометрии (сохранения массы, постоянства состава, эквивалентов). Условия их применения. Стехиометрические и нестехиометрические соединения.
2. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Схемы процессов на электродах. Инертные и активные электроды.

Билет ♦ 2

1. Развитие теории строения атома. Ядро и электронная оболочка атома. Постулаты Бора. Спектр атома водорода. Квантовые числа.
2. Гидролиз солей. Механизм гидролиза. Влияние природы, заряда радиуса ионов на их гидролизуемость.

Билет ♦ 3

1. Квантово-механическое объяснение строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Электронная плотность вероятности пребывания электрона. Соотношение де Бройля.
2. Особые свойства воды как растворителя. Диаграмма состояния воды.

1. Атомные орбитали. Заполнение атомных орбиталей электронами (правила Клечковского). Принцип Паули. Правило Хунда.
2. Аморфное и кристаллическое состояние вещества. Свойства веществ с молекулярной, атомной, ионной, металлической кристаллическими решетками.

Билет ♦ 5

1. Периодический закон как следствие электронного строения атома. Современная формулировка закона Менделеева.
2. Направление реакций окисления-восстановления. Подбор окислителей и восстановителей с учетом стандартных окислительно-восстановительных потенциалов.

Билет ♦ 6

1. Размер атомов, ионизационные потенциалы и сродство к электрону элементов в связи с их положением в периодической системе.
2. Гидролиз солей-определение, причины гидролиза. Четыре типа солей в зависимости от гидролизваемости составляющих их ионов. Ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей.

Билет ♦ 7

1. Метод валентных связей - основные положения. Сигма- и пи-связи. Свойства ковалентной связи. Характеристики химической связи - энергия, длина, валентный угол.
2. Растворы неэлектролитов. Законы Рауля.

Билет ♦ 8

1. Представление о гибридизации атомных орбиталей, виды гибридизации атомных орбиталей. Участие неподеленных электронных пар в гибридизации. Геометрия молекул.
2. Растворы - газообразные, жидкие, твердые; насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные; разбавленные и концентрированные. Теории растворов.

Билет ♦ 9

1. Относительная электроотрицательность. Полярность химической связи, количественная оценка.
2. Равновесия в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда.

Билет ♦ 10

1. Полярные и неполярные молекулы. Дипольный момент. Ионный тип связи, его характеристики. Поляризуемость и поляризующее действие ионов.
2. Гидролиз. Практические приложения гидролиза. Буферные растворы. Примеры буферных систем.

Билет ♦ 11

1. Метод молекулярных орбиталей. Основные положения. Энергетические диаграммы двухатомных гомо- и гетероядерных молекул, образованных элементами I и II периодов.
2. Растворы, химические соединения и смеси. Сольватация, сольваты. Способы выражения концентрации растворенного вещества.

Билет ♦ 12

1. Природа и особенности водородной связи. Внутри- и межмолекулярная водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ.
2. Особенности химии переходных элементов по сравнению с элементами главных подгрупп.

Билет ♦ 13

1. Донорно-акцепторная связь. Межмолекулярные взаимодействия в конденсированной фазе. Силы Ван-дер-Ваальса.
2. Химические свойства металлов - взаимодействие с кислотами, щелочами, неметаллами.

Билет ♦ 14

1. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, определяющие скорость химической реакции. Константа скорости.
2. Основания и кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Амфотерные гидроксиды. Кислотно-основной характер диссоциации гидроксидов в зависимости от положения элемента в периодической системе.

Билет ♦ 15

1. Химическая кинетика. Кинетические уравнения. Многостадийные процессы. Порядок и молекулярность реакции.
2. Общие методы получения металлов. Пирометаллургия. Гидрометаллургия. Электрометаллургия.

Билет ♦ 16

1. Температурная зависимость скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
2. Особенности физических свойств металлов. Металлическая связь. Валентная зона и зона проводимости. Взаимодействие металлов с кислотами.

Билет ♦ 17

1. Диссоциация воды. Константа диссоциации и ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.
2. Формы нахождения металлов в природе. Руды. Редкие и рассеянные металлы. Принципы обогащения руд.

Билет ♦ 18

1. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
2. Равновесия в растворах сильных электролитов. Кажущаяся степень диссоциации. Понятие об активности и коэффициенте активности. Ионная сила растворов.

Билет ♦ 19

1. Понятие о термодинамических функциях: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал. Первый закон термодинамики.
2. Влияние на взаимную растворимость химической природы вещества, агрегатного состояния, температуры, давления, присутствия других веществ.

Билет ♦ 20

1. Второй закон термодинамики. Изменение энергии Гиббса и направление протекания процесса. Роль энтальпийного, энтропийного факторов и температуры.
2. Поведение координационных соединений в растворах? первичная и вторичная диссоциация. Полная и ступенчатые константы устойчивости (нестойкости).

Билет ♦ 21

1. Стандартные энтальпия, энтропия и энергия Гиббса образования вещества. Закон Гесса и следствие из него. Кинетический и термодинамический контроль химических реакций.
2. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации. Сольватация (гидратация) ионов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Билет ♦ 22

1. Электронное строение комплексных соединений по методу валентных связей. Высокоспиновые и низкоспиновые комплексные соединения. Внутри- и внешнеорбитальные комплексы.
2. Равновесия осадок-раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

Билет ♦ 23

1. Строение комплексных соединений. Теория кристаллического поля. Спектрохимический ряд лигандов. Низко- и высокоспиновые комплексные соединения.
2. Переходные элементы. Оксиды и гидроксиды переходных элементов (кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства).

Билет ♦ 24

1. Закономерности в изменении свойств простых веществ и соединений переходных элементов в периодах и группах. Переходные элементы как комплексообразователи.
2. Количественные закономерности гидролиза. Влияние концентрации раствора, температуры и pH среды на степень гидролиза.

Билет ♦ 25

1. Окислительно-восстановительные процессы. Равновесие металл-раствор, двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Водородный электрод.

2. Закон постоянства состава: условия подчинения стехиометрическим законам, дальтонида и бертоллиды.

Билет ♦ 26

1. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
2. Неметаллы III группы (обзор свойств). Природа химической связи в боранах.

Билет ♦ 27

1. Стандартный электродный потенциал и его связь с энергиями кристаллической решетки, ионизации металла и сольватации его ионов. Электродные потенциалы металлов и неметаллов. Ряд напряжений металлов.
2. Изомерия комплексных соединений. Закономерность трансвлияния.

Билет ♦ 28

1. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Кислотно-основные сопряженные пары. Электронная теория кислот и оснований Льюиса.
2. Щелочные и щелочноземельные металлы (обзор свойств).

Билет ♦ 29

1. Типы окислительно-восстановительных реакций. Эквивалентные массы веществ в реакциях окисления-восстановления.
2. Строение атомов и валентности элементов р-элементов IV группы. Зависимость свойств соединений от степени окисления элементов.

Билет ♦ 30

1. Электролиз. Условия разряда катионов и анионов на соответствующих электродах в водных растворах. Практическое значение электролиза.
2. Диссоциация многоосновных кислот. Реакции в растворах электролитов, образование слабых электролитов, труднорастворимых и газообразных веществ.

Билет ♦ 31

1. Основные положения координационной теории Вернера. Типичные комплексообразователи и лиганды. Номенклатура комплексных соединений.
2. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.

7.1. Основная литература:

Задачи и упражнения по общей химии, Глинка, Николай Леонидович, 2008г.

Общая химия, Глинка, Николай Леонидович, 2008г.

Общая химия, Глинка, Николай Леонидович, 2013г.

Задачи и упражнения по общей химии, Глинка, Николай Леонидович, 2011г.

Общая химия, Глинка, Николай Леонидович; Ермаков, А. И., 2007г.

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н.С. Ахметов. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2018. ? 744 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107904>. ? Загл. с экрана.

2. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Неорганическая химия. [Электронный ресурс] - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 528 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4032

3. Свердлов Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения. [Электронный ресурс] - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 352 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=13007

4. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - 3-е изд., испр., доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 496 с.

7.2. Дополнительная литература:

Общая и неорганическая химия, Ахметов, Наиль Сибгатович, 2009г.

1. Бабкина С.С., Боос Г.А., Бычкова Т.И., Девятов Ф.В., Кузьмина Н.Л., Кутырева М.П., Сальников Ю.И., Сапрыкова З.А., Тимошенко Ю.М. Методическое пособие по общей химии. Для самостоятельной работы студентов. Казань, КГУ, 2009 г. Подробности: http://kpfu.ru//staff_files/F1033235134/Rukovodstvo.po.obschej.himii.dlya.smezhnikov_2009.pdf1. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Неорганическая химия. - 2-е изд.
2. Неорганическая химия: учебное пособие / И.В. Богомолова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИль). (переплет) ISBN 978-5-98281-187-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/176341>

7.3. Интернет-ресурсы:

Гельфман М.И., Юстратов В.П. Неорганическая химия, Санкт-Петербург:Лань, 2009.-528с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4032

Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия - <http://chemistry-chemists.com/forum/viewtopic.php?f=9&t=18&p=1928#p1928>

Каталог ссылок на химические ресурсы России и зарубежья - <http://www.chemport.ru>

КФУ.Химический институт им. А.М.Бутлерова. Библиотека - http://www.ksu.ru/f7/bin_files/Neorgan_Chimiya.doc

Образовательные ресурсы Интернета . ХИМИЯ - <http://media.ls.urfu.ru/chemistry/>

Павлов Н.Н.Общая и неорганическая химия. ? 3-е изд., испр., доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. ? 496 с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034

Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения.-Санкт-Петербург: Лань, 2013.-352с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=13007

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Мультимедийная аудитория. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 31.05.01 "Лечебное дело" и специализации не предусмотрено.

Автор(ы):

Бычкова Т.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Улахович Н.А. _____

"__" _____ 201__ г.