



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

Школа педагогики

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

Ключников Д.А.
(подпись) (Ф.И.О.)
«08» сентября 2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента теории и практики преподавания математики, информатики, естественных наук

Ключников Д.А.
(подпись) (Ф.И.О.)
«08» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основные концепции биологии и химии

Направление подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

Естественно-научное и экологическое образование

Форма подготовки очная

курс 1,2 семестр 2,3
лекции 18 час.
практические занятия 72 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек.12 /пр. 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.
в том числе с использованием МАО 30 час.
самостоятельная работа 162 час.
в том числе на подготовку к экзамену 90 час.
контрольные работы (количество)
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет не предусмотрен
экзамен 2,3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №126.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента теории и практики преподавания математики, информатики, естественных наук протокол № 1 от «08» сентября 2021 г.

Директор департамента
Составитель

к.б.н. Ключников Д.А.
к.б.н. Шишлова М.А.

ВЛАДИВОСТОК

2021

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

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

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

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

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

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

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

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

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цель и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование в процессе теоретической и практической профессиональной подготовки компетентного учителя биологии и химии обладающего комплексом современных представлений о биологии и химии, организации учебной и воспитательной деятельности обучающихся, осуществления контроля и оценки качества подготовки выпускников в соответствии с современными требованиями.

Задачи:

1. Сформировать комплексные представления о методах, приемах и средствах, технологиях и методиках обучения биологии и химии, пути их применения для организации учебной и воспитательной деятельности обучающихся;
2. Выяснить наиболее актуальные проблемы современного школьного естественно-научного образования, проанализировать педагогический опыт для выявления путей преодоления данных проблем;
3. Научить применять наиболее эффективные методики диагностики, проверки, контроля и оценки образовательных результатов (личностных, предметных и метапредметных) обучающихся.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
<p>Реализация образовательного процесса по естественно-научным предметам в системе общего и дополнительного общего образования в соответствии с нормативно-правовыми актами и нормами профессиональной деятельности учителя общеобразовательного учреждения.</p>	<p>Обучение, воспитание, развитие</p>	<p>ПК-1 Способен к проектированию и реализации образовательных программ по предметным областям, соответствующим профессиональной подготовке</p>	<p>ПК-1.2 Разрабатывает соответствующее содержание, методы и приемы для реализации программ обучения естественно-научных предметов на ступени среднего общего образования и программ дополнительного экологического образования, а также для диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по естественно-научным предметам</p> <p>...</p>	<p>01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326)</p> <p>01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)</p>

			<p>ПК-1.3 Применяет действия при решении конкретной ситуации по реализации программ обучения естественно-научным предметам на ступени среднего общего образования и программ дополнительного экологического образования, а также по диагностике и оценке результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по естествознанию и экологии</p>	
--	--	--	--	--

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)

Тема 1. Квантово-механические методы. Метод валентных связей (4 часа)

Используются методы педагогической диагностики сформированности познавательных результатов обучения по теме «Метод валентных связей (ВС)»: проблемные вопросы, проверочные тесты.

Теория метода валентных связей (ВС). Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Направленность ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Типы связей в зависимости от способа перекрывания. Насыщенность связи. Характеристики связи: кратность связи. Энергия ковалентной связи. Полярность и поляризуемость связи. Расчет молекулы водорода по методу ВС.

Тема 2. Метод молекулярных орбиталей (4 часа)

Используется метод педагогической диагностики сформированности познавательных результатов обучения по теме «Метод молекулярных орбиталей»: индивидуальные письменные задания.

Метод молекулярных орбиталей (МО). Приближение линейных комбинаций атомных орбиталей (ЛКАО). Связывающие, разрыхляющие и несвязывающие орбитали. Порядок связи. Волновые функции и энергии электронов в молекуле H_2 по методу МО. Строение простейших двухатомных частиц по методу МО ЛКАО. Двухатомные молекулы. Молекулярные орбитали гомоядерных молекул. Свойства и классификация молекулярных орбиталей (МО). Электронные конфигурации гетероядерных молекул. Кратность связи. Анализ карт электронной плотности. Деформационная электронная плотность. Гибридизация орбиталей.

Тема 3. Современные методы описания химической связи в комплексных соединениях (4 часа)

Используются методы педагогической диагностики сформированности познавательных результатов обучения по теме «Методы описания химической связи в комплексных соединениях»: индивидуальные письменные задания, защита рефератов.

Современные методы описания химической связи в комплексных соединениях: метод молекулярных орбиталей (ММО), метод валентных связей (МВС), теория кристаллического поля (ТКП), теория поля лигандов (ТПЛ) и др. Предсказание пространственной структуры, окраски, магнитных свойств комплексных соединений в рамках указанных выше методов.

Тема 4. Методы изучения структуры воды (2 часа)

Формируется подход к использованию современных методов и технологий обучения и диагностики в рамках занятия по теме «Молекулярная структура воды»: доклады с презентацией

Изучение молекулярной структуры воды чувствительными микроскопическими методами, основанными на использовании не световых, а электромагнитных, лазерных и рентгеновских волн. Лазерный и рентгеновский микроскопы, особенности устройства и использование для структурного изучения воды и исследования внутримолекулярных и межмолекулярных явлений в воде и водных растворах.

Тема 5. Спектроскопические методы анализа (4 часа)

Основные критерии объединения разнообразных физических методов анализа в единый класс спектроскопических методов. Главный критерий отнесения физического метода анализа, взаимодействие электромагнитного излучения с веществом, приводящее к различным энергетическим переходам, регистрируемым экспериментально. Природа электромагнитного излучения, различные типы его взаимодействия с веществом (периодические изменения электрических и магнитных дипольных моментов). Основные характеристики излучения (частота, длина волны, волновое число). Спектры испускания, поглощения и рассеяния атомов, ионов и молекул. Важнейшие характеристики спектральных линий (положение, интенсивность, ширина).

Абсорбционная спектроскопия. Теоретические основы метода. Спектры поглощения. Законы поглощения. Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы метода. Происхождение атомно-эмиссионных спектров.

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

Практические занятия №1-2. Метод валентных связей (ВС) (8 часов)

Используются методы педагогической диагностики сформированности познавательных результатов обучения по теме «Метод валентных связей (ВС)»: проблемные вопросы, проверочные тесты.

Описание химической связи по методу ВС в молекулах CO_2 , NO_2 , SO_2 , H_2O - механизмы образования ковалентной связи, насыщенность связи, гибридизация атомных орбиталей пространственная структура молекул, полярность связи и полярность молекулы, типы связей в зависимости от способа перекрывания.

Практические занятия № 3-4. Метод молекулярных орбиталей (8 часов)

Используется метод педагогической диагностики сформированности познавательных результатов обучения по теме «Метод молекулярных орбиталей»: индивидуальные письменные задания.

Описание химической связи по методу МОЛКАО. Строение простейших двухатомных гомоядерных частиц H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 по методу МО ЛКАО. Характеристики связи: кратность связи, энергия ковалентной связи, магнитные свойства частиц.

Практические занятия № 5-6. Объяснение химической связи и свойств гетероядерных молекул по методу МО (8 часов)

Строение простейших двухатомных гетероядерных частиц по методу МО ЛКАО (NO , CO) и трехатомных гетероядерных молекул CO_2 , NO_2 , SO_2 по

методу МО ЛКАО. Характеристики связи: кратность связи, энергия ковалентной связи, магнитные свойства частиц.

Практические занятия № 7-8. Комплексные соединения (6 часов)

Используются методы педагогической диагностики сформированности познавательных результатов обучения по теме «Методы описания химической связи в комплексных соединениях»: индивидуальные письменные задания, защита рефератов.

Метод ВС и теория кристаллического поля в описании природы химической связи в комплексных соединениях. Строение, классификация, изомерия, магнитные свойства комплексных соединений, расчет количественных характеристик процесса диссоциации комплексных соединений.

Практические занятия № 9 - Молекулярная структура воды (4 часа)

Формируется подход к использованию современных методов и технологий обучения и диагностики в рамках занятия по теме «Молекулярная структура воды»: доклады с презентацией

Исследования внутримолекулярных и межмолекулярных явлений в воде и водных растворах. Кластер - структурная единица воды, методы исследования структуры воды. Кристаллическая структура воды, исследование механизмов кристаллизации воды.

Практическое занятие №10. Методы активизации и стимулирования самостоятельности обучающихся на уроках химии – 2 часа

1. Понятие стимулирования учебно-познавательной деятельности учащихся.
2. Педагогические методы и приёмы стимулирования учебно-познавательной деятельности учащихся
3. Проблемы методов стимулирования учебно-познавательной деятельности учащихся

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные методы исследований в химии» 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 ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/ п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Метод валентных связей	ПК-2	знает методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «ВС» в общеобразовательной школе	УО-2 коллоквиуме	УО-1 Вопросы к зачету (1-2)
			умеет использовать методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «ВС» в общеобразовательной школе	Тестирование	Вопросы к зачету (2, 3)
			владеет методами педагогической	ПР-2 письменное	Вопросы к зачету

			диагностики сформированности результатов обучения по теме «ВС» в общеобразовательной школе	задание	(4-5)
2	Ковалентная связь метод МО	ПК-2	знает методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «МО» в общеобразовательной школе	УО-2 собеседование	УО-1 Вопросы к зачету (6-8)
			умеет использовать методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «МО» в общеобразовательной школе	Доклад с презентацией	Вопросы к зачету (6-9)
			владеет методами педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «МО» в общеобразовательной школе	ПР-2 письменное задание	Вопросы к зачету (6-10)
3	Комплексные соединения Структура воды	ПК-2	знает методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «Комплексные соединения» в общеобразовательной школе	УО-2 собеседование	УО-1 Вопросы к зачету (10-11)
			умеет использовать методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме	ПР-4 Реферат	Вопросы к зачету (10-13)

			«Комплексные соединения» в общеобразовательной школе		
			владеет методами педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «Комплексные соединения» в общеобразовательной школе	ПР- 2 письменное задание	Вопросы к зачету (10-15)

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

1. Богомолова, А. Ю. Биология в современном мире : учебное пособие / А. Ю. Богомолова, О. В. Кабанова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 130 с. — ISBN 978-5-7410-1822-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78766.html>
2. С., Бауэр Теоретическая биология / Эрвин Бауэр С.. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 280 с. — ISBN 978-5-4344-0795-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92065.html>
3. Биологическая неорганическая химия: структура и реакционная способность. В 2 томах. Т.1 / И. Бертини, Г. Грей, Э. Стифель, Д. Валентине ; под редакцией Н. Т. Кузнецова, Е. Р. Милаевой, К. Ю. Жижина ; перевод В. В. Авдеева, Д. В.

Севастьянов. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 504 с. — ISBN 978-5-93208-504-2 (т.1), 978-5-93208-503-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103018.htm>

Дополнительная литература

1. Неорганическая химия. Вопросы и задачи / Е. В. Карпова, Е. И. Ардашникова, Г. Н. Мазо [и др.] ; под редакцией А. В. Шевелькова. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 177 с. — ISBN 978-5-00101-939-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103029.html>

2. Ардашникова, Е. И. Неорганическая химия. Практикум / Е. И. Ардашникова, Е. Д. Демидова, В. А. Алёшин ; под редакцией А. В. Шевелькова. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-00101-938-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103028.html>

3. Физическая химия : методические указания / составители О. А. Блатова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 86 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111734.html>

4. Титаренко А.И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Титаренко А.И. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://lib.uspi.ru/> - Научная библиотека Школы педагогики ДВФУ
2. <http://lib.herzen.spb.ru> - Фундаментальная библиотека РГПУ им. А.И. Герцена
3. http://www.edu.ru/index.php?page_id=242 Федеральный портал Российское образование. Библиотека портала

4. http://www.edu.ru/index.php?page_id=6 Каталог образовательных интернет-ресурсов

5. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

1. <http://rating.fio.ru/> - рейтинг электронных образовательных ресурсов
Содержит рейтинг электронных учебников разбитый по предметам.

2. <http://som.fio.ru/> - сетевое объединение методистов. В помощь учителю. На сайте размещаются различные материалы: уроки, тесты, методические разработки, электронные учебники, словари, статьи.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Современные методы исследования в химии» структурирован по тематическому принципу, что позволяет систематизировать учебный материал. Материалы, представленные в РПУДе, позволяют получить целостное представление о дисциплине и установить логическую последовательность ее изучения, начиная с лекционных, затем лабораторных занятий и заканчивая возможностью проверки полученных знаний с использованием различных форм контроля.

В работе со студентами используются разнообразные средства, формы и методы обучения (информационно-развивающие, проблемно-поисковые).

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является самостоятельная работа по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Самостоятельная работа с литературой включает в себя такие приемы как составление плана, тезисов, конспектов, аннотирование источников. В рамках учебного курса подразумевается составление тематических докладов, обсуждается со студентами и учитывается при итоговом контроле знаний по курсу.

В процессе подготовки к практическим занятиям студентам необходимо обратить внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной, материалами Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Чтобы хорошо подготовиться к практическому занятию, студенту необходимо:

- уяснить вопросы и задания, рекомендуемые для подготовки к практическому занятию;
- прочитать соответствующие главы учебника (учебного пособия);
- прочитать дополнительную литературу, рекомендованную преподавателем.

На практическом занятии студентам очень важно внимательно слушать выступающих товарищей, записывать новые мысли и факты, замечать неточности или неясные положения в выступлениях, активно стремиться к развертыванию дискуссии, к обмену мнениями. Надо также внимательно слушать разбор выступлений преподавателем, особенно его заключение по занятию, стремясь уловить тот новый, дополнительный материал, который использует преподаватель в качестве доказательства тех или иных идей.

На практических занятиях разрешается пользоваться планом-конспектом, составленным по вопросам плана для подготовки к занятию. В

ответе студента на практическом занятии должны быть отражены следующие моменты:

- анализ взглядов по рассматриваемой проблеме дисциплины;
- изложение сути вопроса, раскрытие проблемы, аргументация высказываемых положений на основе фактического материала;
- связь рассматриваемой проблемы с современностью, значимость ее для жизни и деятельности общества;
- вывод, вытекающий из рассмотрения вопроса (проблемы).

Освоение курса должно способствовать развитию навыков сопоставления и анализа больших объемов информации. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание должно быть обращено на понимание студентом ключевых вопросов анатомии и морфологии растений. При подготовке к итоговой аттестации в форме экзамена студент использует весь семестровый материал учебного процесса: конспекты лекций, доклады, рекомендованную учебную литературу и планомерно отвечает на вопросы из списка вопросов, выносимых на экзамен. Сложные вопросы, неподдающиеся для понимания вопросы следует разобрать с сокурсниками и с преподавателем в часы консультаций.

В процессе преподавания дисциплины «Современные методы исследования в химии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- ***лекция - беседа с использованием техники обратной связи***

Обратная связь в виде реакции аудитории на слова и действия преподавателя помогает ему умело оценить по реакции всей аудитории на поставленный им вопрос уровень знаний и усвоения информации и внести соответствующие коррективы в методику занятий.

Вопросы задаются и в начале, и в конце изложения каждого логического раздела лекции. Первый – для того, чтобы узнать, насколько студенты осведомлены по излагаемой проблеме. Второй – для контроля качества усвоения материала.

Если аудитория в целом правильно отвечает на вводный вопрос, преподаватель излагает материал тезисно и переходит к следующему разделу лекции. Если же число правильных ответов ниже желаемого уровня, преподаватель читает подготовленную лекцию, в конце смыслового раздела задает новый (контрольный) вопрос. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

-семинар - развернутая беседа проводится на основе заранее разработанного плана, по вопросам которого готовит вся учебная группа. Основными компонентами такого занятия являются: вступительное слово преподавателя, доклады обучаемых, вопросы докладчикам, выступления студентов по докладам и обсуждаемым вопросам, заключение преподавателя. Темы докладов обозначены в плане.

Развернутая беседа позволяет вовлечь в обсуждение проблем наибольшее число обучаемых. Главная задача преподавателя при проведении такого семинарского занятия состоит в использовании всех средств активизации: постановки хорошо продуманных, четко сформулированных дополнительных вопросов, умелой концентрации внимания на наиболее важных проблемах, умения обобщать и систематизировать высказываемые в выступлениях идеи, сопоставлять различные точки зрения, создавать обстановку свободного обмена мнениями. Данная форма семинара способствует выработке у обучаемых коммуникативных навыков.

Как правило, темы докладов разрабатываются преподавателем заранее и включаются в планы семинаров. Доклад носит характер краткого (15-20 мин.) аргументированного изложения одной из центральных проблем семинарского занятия. В ходе такого рода семинаров могут быть заслушаны фиксированные выступления по наиболее важным, но трудным вопросам, а также аннотации новых книг или научных статей, подготовленные по заданию преподавателя.

При применении всех этих форм занятий студенты получают реальную практику формулирования своей точки зрения, осмысления системы аргументации, т.е. превращения информации в знание, а знаний в убеждения и взгляды.

Коллективная форма взаимодействия и общения учит студентов магистратуры формулировать мысли на профессиональном языке, владеть устной речью, слушать, слышать и понимать других, корректно и аргументировано вести спор. Совместная работа требует не только индивидуальной ответственности и самостоятельности, но и самоорганизации работы коллектива, требовательности, взаимной ответственности и дисциплины. На таких практических занятиях формируются предметные и социальные качества профессионала, достигаются цели обучения и воспитания личности будущего бакалавра.

Особенности коллективной мыслительной деятельности в том, что в ней существует жесткая зависимость деятельности конкретного студента от сокурсника; она помогает решить психологические проблемы коллектива; происходит «передача» действия от одного участника другому; развиваются навыки самоуправления.

- доклады с обсуждением (в сопровождении презентации).

Доклад - выступление студентов до одному из рассматриваемых вопросов на основе обобщения всего изученного материала. Доклады студентов, основные выступления по вопросам плана лекции целесообразно произносить с кафедры. Выход на кафедру обязывает их к большей ответственности. Имеет смысл предоставлять кафедру и «официальным оппонентам» из числа студентов, если таковые назначались. Все остальные, желающие выступить, могут говорить с места. Этим обеспечивается большая непринужденность, обсуждение идет живее, без траты времени на выход.

Доклады предполагают широкое использование средств наглядности и иллюстративного материала, только с помощью средств наглядности удастся достигать высокой степени эмоционального воздействия на обучающихся. Из

средств наглядности чаще всего используются компьютерные изображения и слайды (презентации), видеозаписи и т.п. Они могут служить графической опорой для логического мышления обучающихся, облегчать усвоение сложных абстрактных научных понятий, дисциплинировать выступающих и способствовать экономии учебного времени.

Заключительное слово преподавателя определяется содержанием доклада и может содержать:

- оценку выступления каждого студента и группы в целом;
- оценку уровня обсуждения вопросов в целом;
- краткое содержание существа обсуждаемых проблем, их теоретическое и методическое значение;
- ответы на вопросы, которые не получили должного освещения в ходе выступления;
- оценку сильных и слабых сторон выступлений;
- рекомендации желающим ознакомиться с дополнительной литературой;

Заключение по итогам выступлений не должно превышать 10 минут. Язык должен быть лаконичным и строгим, мысль - предельно сжатой. В речи не должно содержаться назиданий и поучений. Методическое мастерство, такт и интеллект преподавателя наиболее рельефно отражаются именно в заключительном слове.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к занятиям у обучающегося должна быть тетрадь желательно большого формата, так как в конспектах по дисциплине обязательно присутствуют рисунки, таблицы, опорные конспекты. Эти элементы должны быть выполнены так, чтобы все детали были хорошо видны.

Конспекты необходимо проработать перед следующим занятием, поставив вопросы там, где встречаются непонятные места. Ответы на эти

вопросы следует найти в рекомендованной литературе или выяснить на консультации у преподавателя.

Методические рекомендации по работе с научной литературой

Работа с научной литературой – главная составная часть системы самостоятельной учебы студента, которая обеспечивает подлинное усвоение науки, дает прочный научный фундамент под всю будущую профессиональную работу. Понимание научной литературы всегда сложнее, чем учебно-методической. Одного чтения научной книги недостаточно, чтобы понять суть излагаемого. В таких случаях важна помощь преподавателя, который на практических занятиях и консультациях формирует в сознании студента основные научные понятия.

Методика изучения научной литературы.

Читать научную литературу нужно по принципу: «идея, теория в одном, в другом, в третьем и т. д. источниках». Это значит, что научная идея, изложенная в одном источнике, может быть развита, уточнена, конкретизирована в другом, в третьем может быть подвергнута аргументированной критике, в четвертом вновь подтверждена более доказательно и т. п. И подтверждение, и опровержение научных выводов одинаково полезны для развития науки, а студенту – для понимания этого развития. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого, подлинно профессионального усвоения науки.

Изучение научной литературы, являясь одним из элементов системы самостоятельной работы магистранта, должно быть органически связано с другими ее элементами – с изучением материала, чтением учебника и последующими работами: написанием контрольной работы, реферата, составлением презентации или подготовкой к зачёту.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование специализированных химических лабораторий:

периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости и электрохимический ряд напряжений металлов, классные доски, компьютерное оборудование с доступом в сеть интернет, проектор EPSON, ноутбук Lenovo Think PadX 121e.



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

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Современные методы исследования в химии»
Направление подготовки – 44.03.05 «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)
профиль подготовки «Биология и Химия»
Форма подготовки очная

Уссурийск
2016

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

«Современные методы исследования в химии»

№ п/п	Дата выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-2 неделя	Подготовка к коллоквиуму «Химическая связь, метод ВС»	10	УО-2 Коллоквиум
2.	3-4 неделя	Выполнение письменного задания «Метод МО»	10	Проверка выполнения письменного задания
3.	5-7 неделя	Подготовка доклада и выполнение письменного задания «Химическая связь в комплексных соединениях»	15	Проверка доклада и выполнения письменного задания
4.	8-10 неделя	Подготовка реферата по теме «Молекулярная структура воды »	10	ПР-4 защита реферата
5.	11-12 неделя	Подготовка к тестированию	9	ПР-1 Тестирование
6.	В течение семестра	Подготовка к зачету		УО-1 зачет
		Итого	54	

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

В ходе самостоятельного изучения дисциплины «Современные методы исследования в химии» методические рекомендации позволяют студентам получить комплексное всестороннее представление о предмете, ознакомиться с основами терминологической, теоретической и практической стороны содержания дисциплины.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов, докладов, подготовки презентаций, выполнения письменных заданий.

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей структуре реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При

необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;

4. Заключение, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.

5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см.. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Реферат пишется студентом в сроки, установленные планом-графиком выполнения самостоятельной работы, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

Методические указания по подготовке доклада

1. Составление предварительного плана доклада, подбор фактов и теоретического материала. Прежде всего, необходимо составить предварительный план, который в процессе подготовки к выступлению с докладом уточняется. Это рабочий план. Он нужен в процессе подбора материала. Подбор теоретического материала предполагает конспектирование необходимой литературы, цитирование. Необходимость цитат обусловлена тем, что они позволяют в иной форме повторить мысль выступающего; яркая, образная цитата позволяет избежать однообразия речи.

При выписывании цитат из источника нужно избегать их искажений, стремиться к их точному пониманию. Цитаты должны быть понятны, доступны, уместны; неумеренное цитирование загромождает речь.

2. Написание полного текста или конспекта, или составление плана выступления.

3. Репетиция выступления. После того как текст (конспект, план) готов, целесообразно прочитать доклад или воспроизвести устно, чтобы уточнить его продолжительность, обратить внимание на технику произношения, соблюдение орфоэпических норм, дикцию, темп речи, громкость голоса, паузы, умение голосом выделить основные положения.

Структура доклада:

1. Вступление. Относительный объем введения – не более 1/8 всей части. Все, что говорится, должно быть прямо связано с темой доклада. При подготовке к выступлению с докладом введение обдумывается в последнюю очередь, когда уже хорошо представляется все выступление.

2. Основная часть доклада. В этой части сообщается информация, обусловленная темой доклада, излагается собственная точка зрения выступающего.

Требования к основной части:

1. Как можно раньше и точнее сформулировать тезис – главную мысль всей речи, доказательству которой подчинено все выступление. Зачастую тезис завершает введение и одновременно открывает основную часть речи. Тезис должен оставаться неизменным в процессе всего выступления.

2. Приводить лишь те факты, которые имеют непосредственное отношение к теме, к доказываемому тезису.

3. При подборе аргументов предпочитать не столько их количество, сколько качество.

4. При выборе основного метода изложения (дедуктивного, индуктивного, аналогии) необходимо учитывать специфику темы и характер фактического материала.

3. Заключение. Основные задачи заключения - дать возможность слушателям обобщить, о чем говорил выступающий, поэтому необходимо повторить самое главное.

Правильно организованная речь предполагает не только четкую структуру, но и наличие необходимых переходов между частями - это отдельные фразы или несколько фраз, которые необходимы между введением и основной частью; между позициями основной части; между основной частью и заключением.

Критерии оценки доклада

«отлично» – выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

«хорошо» – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

«удовлетворительно» – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

«неудовлетворительно» – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Составление презентации

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название; фамилия, имя автора; номер группы.

Рекомендации по стилю оформлению слайдов:

- желательно соблюдать единый стиль оформления всей презентации;
- следует избегать эффектов, которые будут отвлекать от доклада или смыслового ядра презентации;
- вспомогательная информация не должна преобладать над основной;
- для фона слайдов лучше выбрать пастельную гамму цветов, не отвлекающую и не раздражающую реципиентов;
- на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов одновременно;
- заголовки и текст должны четко выделяться на выбранном фоне;
- следует обратить внимание на цвет гиперссылок (до и после их использования);
- возможности анимации позволят сделать представление информации на слайде более интересным, однако не следует перегружать презентацию различными эффектами, чтобы не отвлекать внимание от содержания, кроме того, их тип и скорость рекомендуется выбирать в зависимости от скорости представления информации докладчиком.

Рекомендации по представлению информации:

- краткость и лаконичность (словосочетания или короткие предложения);
- минимальное количество служебных слов (предлогов, наречий, прилагательных);
- заголовки должны быть четки для восприятия аудитории;
- предпочтительно горизонтальное расположение информации;
- наиболее важную информацию следует располагать в центре слайда, или выделять специальными средствами (рамка, шрифт, другой цвет и т.п.);
- надписи лучше располагать под картинками \графиками\ диаграммами;
- выбор используемого в презентации шрифта (его типа и размера) зависит от размеров аудитории, в которой предполагается демонстрация презентации, от расстояния аудитории до экрана, от других особенностей аудитории (обычно для заголовков рекомендуется использовать размер шрифта не менее 24, для прочей информации – не менее 18);
- не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации;
- для выделения информации можно использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание (последним не следует злоупотреблять, так как часто оно ассоциируется с гиперссылкой);
- при использовании различных изображений, аудио- и видеороликов следует обратить особое внимание на их качество;
- не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации (как правило, не более трех выводов, определений).

Критерии оценки презентации

1. Соответствие требованиям, приведенным в настоящих методических рекомендациях.
 2. Полнота раскрытия выбранной темы.
- За это задание студент может получить:

«Отлично» – презентация составлена в соответствии с требованиями оформления, содержание раскрыто полно и точно. Студент демонстрирует понимание задания, выражает своё мнение по сформулированной проблеме, логично аргументирует его, приводит конкретные факты и примеры. Демонстрирует умение защищать свои взгляды. Логично излагает материал. Вся работа выполнена самостоятельно. Форма представления задания является авторской, интересной. Содержится большое число примеров.

«Хорошо» – презентация характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Содержание соответствует заданию, но не все аспекты раскрыты, допущено не более одной ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. В работе есть элементы творчества, отдельные интересные «находки». Презентация выполнена в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – презентация в основном составлена, но содержание раскрыто недостаточно полно. Студент демонстрирует понимание задания, но собранная информация не анализируется и не оценивается. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в полном соответствии с требованиями оформления.

«Неудовлетворительно» – содержание презентации не относится в рассматриваемой проблеме. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в соответствии с требованиями оформления.

Тематика рефератов

1. Межмолекулярные взаимодействия, агрегатное состояние, температура кипения и плавления веществ с ММВС.
2. Водородная связь.

3. Гидрофобные взаимодействия, примеры.
4. Атомная и молекулярная кристаллическая решетка, свойства веществ с такими типами решеток.
5. Оптический микроскоп, особенности устройства и применение
6. Физические свойства воды, аномалии воды.
7. Химические свойства воды.
8. Водородная связь, ее влияние на физические свойства воды.
9. Кластер - структурная единица воды.
10. Кристаллическая структура воды .
11. Структурные исследования воды.
12. Исследование механизмов кристаллизации воды.

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить обучающегося максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых обучающейся пишет свой реферат;
- научить обучающегося грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить обучающегося к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь обучающемуся определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Обучающейся должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Обучающемуся необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей структуре реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При

необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;

4.Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.

5.Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см.. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Реферат пишется обучающимся в течение семестра в сроки, установленные планом-графиком выполнения самостоятельной работы, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки обучающемуся выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

Письменное задание по теме «Химическая связь в комплексных соединениях»

Вариант №1

1. Вычислить концентрацию ионов Ag^+ в $0,1 \text{ моль/дм}^3$ растворе $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$, содержащем в избытке $1,0 \text{ моль/дм}^3 \text{NH}_3$.

2. Рассчитайте степень образования $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3]^{2+}$ и $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ в растворе с равновесной концентрацией аммиака $0,1 \text{ моль/дм}^3$.

3. Рассчитайте концентрацию ионов Ni^{2+} в растворе, полученном при смешивании $25,0 \text{ см}^3 0,05 \text{ моль/дм}^3 \text{ NiCl}_2$ и $25,0 \text{ см}^3 0,50 \text{ моль/дм}^3 \text{ NiCl}_2$.

Вариант №2

1. Вычислить концентрацию ионов кадмия в $0,1 \text{ моль/дм}^3$ растворе $\text{K}_2[\text{Cd}(\text{CN})_4]$, содержащем $6,5 \text{ г/дм}^3 \text{ KCN}$.

2. Рассчитайте степень образования $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{2-}$ в растворе, образовавшемся при прибавлении к $0,0010 \text{ моль/дм}^3$ раствору кадмия(II) $0,2 \text{ моль/дм}^3 \text{ KCN}$.

3. В 20 мл воды растворили $0,1842 \text{ г}$. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Чему равна концентрация ионов Fe^{2+} в растворе?

Примеры решения типовых задач по теме «Комплексные соединения».

Комплексные соединения и процессы комплексообразования находят широкое применение в химии. Комплексообразование используется для открытия, маскировки, разделения ионов. Знакомство с реакциями комплексообразования требует достаточно четких представлений по теории образования и разрушения комплексных ионов, координационной теории Вернера, знания констант устойчивости и нестойкости комплексных ионов.

Для упрощения расчетов при решении задач принимают ряд допущений:

1. Равновесная реакция свободного лиганда $[\text{L}]$ равна его исходной концентрации, если лиганд находится в большом избытке, по отношению к иону металла.
2. При избыточной концентрации иона металла можно считать, что доминирующим является монолигандный комплекс.
3. В разбавленных растворах малоустойчивых комплексных соединений,

при отсутствии больших концентраций лиганда, маловероятно присоединение более чем одного или двух лигандов.

Пример 1. Рассчитайте равновесную концентрацию ионов Cu(II) в растворе, 1 л которого содержит 0,1000 моль Cu(NO₃)₂ и 2,0 моль аммиака.

Решение.

Так как в растворе значительный избыток лиганда - аммиака, то все ионы меди связываются в комплекс. Равновесие образования этого комплекса можно описать суммарным уравнением:



для которого константы устойчивости

$$\beta_u = \frac{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}] \cdot [\text{NH}_3]^4} = 1,1 \cdot 10^{12}$$

в указанных условиях можно принять, что $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}] = [\text{Cu}^{2+}] = 0,1000$ моль/дм³, тогда $[\text{NH}_3] = C_{\text{NH}_3} - 4C_{\text{Cu}^{2+}} = 2 - 4 \cdot 0,1000 = 1,6$ моль/дм³.

Равновесную концентрацию $[\text{Cu}^{2+}]$ можно рассчитать по формуле:

$$[\text{Cu}^{2+}] = \frac{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}]}{\beta \cdot [\text{NH}_3]^4} = \frac{0,1}{1,1 \cdot 10^{12} \cdot (1,6)^4} = 1,39 \cdot 10^{-14} \text{ моль/дм}^3.$$

Письменное задание по теме «Метод МО»

1. Приведите факты, указывающие на существование молекулярных орбиталей.

2. Сопоставьте магнитные свойства и кратность связи в молекуле F₂ и в ионе F₂⁺. У какой частицы большая энергия связи? Напишите электронные формулы.

3. Нарисуйте энергетические диаграммы молекулярных орбиталей для соединений (табл. 1). Укажите число электронов на связывающих и разрыхляющих орбиталях. Объясните свойства молекул. Предскажите магнитные свойства положительно и отрицательно заряженных молекулярных ионов, а также то, как изменяются энергия связи и

межъядерное расстояние (увеличиваются или уменьшаются) по сравнению с этими величинами у исходной молекулы.

Таблица 1

Некоторые свойства двухатомных молекул элементов 2-го периода:

Элемент	$\square H_{\text{св}}$, кДж/моль	ℓ , нм	Магнитные свойства
Li ₂	107	0,267	Диамагнитная
Be ₂	0 (или 54)	\square	—
B ₂	274	0,159	Парамагнитная
C ₂	603	0,124	Диамагнитная
N ₂	942	0,110	Диамагнитная
O ₂	494	0,121	Парамагнитная
F ₂	155	0,142	Диамагнитная
(Ne ₂)	0	\square	—

4. Чем больше давление, тем слабее парамагнетизм кислорода. При высоких температурах парамагнетизм кислорода исчезает. Почему?

5. Распределите валентные электроны по орбиталям молекул B₂, C₂, N₂, определите порядок связи в этих молекулах. Какие из этих молекул пара-, а какие диамагнитны?

6. Вещество с эмпирической формулой H₃PO₃ диамагнитно. Укажите истинную формулу этого вещества.

7. Какие двухатомные молекулы, существующие при обычных температурах в газовой фазе, парамагнитны?

8. Почему отрыв одного электрона от молекулы F₂ приводит к усилению связи между атомами, а отрыв электрона от молекулы N₂ – к ослаблению связи?

9. Чем объяснить сходство физических свойств веществ очень различного химического характера, таких как CO и N₂, CO₂ и N₂O?

10. Объясните, почему отрыв одного электрона от молекулы CO приводит к ослаблению связи между атомами, а отрыв электрона от молекулы NO – к усилению связи.

11. Составьте энергетическую диаграмму АО и МО молекулы LiH. Какие орбитали в ней являются связывающими, а какие – несвязывающими?

12. Чем объясняется одноатомность молекул инертных газов? Чем вызвана возможность образования частицы Ne_2^+ при сильном возбуждении неона?

13. Парамагнетизм газообразного NO_2 сильно уменьшается с понижением температуры при одновременном ослаблении окраски. Объясните это явление.

14. Изобразите энергетическую диаграмму атомных орбиталей H и F и молекулярных орбиталей HF. Энергии ионизации атомов H и F соответственно равны 13,6 и 17,4 эВ.

15. Могут ли существовать молекулы Li_2 и Be_2 и какова кратность их связей?

Вопросы коллоквиума «Строение атома и метод ВС»

1. Современные представления о строении атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Электронное строение атома. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Квантовые числа, их физический смысл.

2. Электронное облако. Атомные орбитали. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами: принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда.

3. Квантово-механическая модель атома водорода. Электронные конфигурации атомов

4. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Особенности электронных конфигураций атомов главных и побочных подгрупп.

5. Связь положения элемента в ПСЭ со свойствами образуемых им простых и сложных веществ.

6. Периодически изменяющиеся свойства атомов: строение внешних электронных слоёв, радиусы, энергия ионизации и сродства к электрону, электроотрицательность.

7. Основные типы и характеристики химической связи. Ионная связь. Свойства веществ с ионной связью.

8. Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный.

9. Метод валентных связей. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, полярность и поляризуемость.

10. Свойства ковалентной связи: направленность связи, типы гибридизации.

11. Геометрия молекул. Гибридизация АО. Полярность связи и полярность молекулы .

12. Свойства ковалентной связи - полярность и поляризуемость.

13. Металлическая связь, металлическая кристаллическая решетка.

14. Кристаллическое состояние вещества, виды кристаллических решеток.

15. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на физические свойства веществ.

Темы докладов «Химическая связь в комплексных соединениях»

1. Метод ВС в описании природы химической связи в комплексных соединениях.
2. Описание природы химической связи в комплексных соединениях с позиции теории кристаллического поля.
3. Строение комплексных соединений с позиции метода ВС.
4. Строение комплексных соединений с позиции метода МО.
5. Магнитные свойства комплексных соединений с позиции теории кристаллического поля

6. Окраска комплексных соединений с позиции теории кристаллического поля.
7. Классификация и изомерия комплексных соединений.
8. Расчет количественных характеристик процесса диссоциации комплексных соединений.
9. Номенклатура комплексных соединений.



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

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Современные методы исследования в химии»
Направление подготовки – 44.03.05 «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)
профиль подготовки «Биология и Химия»
Форма подготовки очная

Уссурийск
2016

Паспорт ФОС

В результате изучения дисциплины «Современные методы исследования в химии» у студентов формируются следующие компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 Способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Знает	современные методы и технологии обучения и диагностики в общеобразовательной школе по предмету химия
	Умеет	использовать современные методы и технологии обучения и диагностики в рамках предмета химия в общеобразовательной школе
	Владеет	современными методами и технологиями обучения и диагностики в рамках предмета химия в общеобразовательной школе

Контроль достижения целей курса

№ п/ п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Метод валентных связей	ПК-2	знает методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «ВС» в общеобразовательной школе	УО-2 коллоквиуме	УО-1 Вопросы к зачету (1-2)
			умеет использовать методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «ВС» в общеобразовательной школе	Тестирование	УО-1 Вопросы к зачету (2, 3)
			владеет методами педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «ВС» в	ПР-2 письменное задание	УО-1 Вопросы к зачету (4-5)

			общеобразовательной школе		
2	Ковалентная связь метод МО	ПК-2	знает методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «МО» в общеобразовательной школе	УО-2 собеседование	УО-1 Вопросы к зачету (6-8)
			умеет использовать методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «МО» в общеобразовательной школе	Доклад с презентацией	УО-1 Вопросы к зачету (6-9)
			владеет методами педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «МО» в общеобразовательной школе	ПР-2 письменное задание	УО-1 Вопросы к зачету (6-10)
3	Комплексные соединения. Структура воды	ПК-2	знает методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «Комплексные соединения» в общеобразовательной школе	УО-2 собеседование	УО-1 Вопросы к зачету (10-11)
			умеет использовать методы педагогической диагностики сформированности результатов обучения по теме «Комплексные соединения» в общеобразовательной школе	ПР-4 Реферат	УО-1 Вопросы к зачету (10-13)
			владеет методами педагогической диагностики	ПР- 2 письменное	УО-1 Вопросы к зачету

			сформированности результатов обучения по теме «Комплексные соединения» в общеобразовательной школе	задание	(10-15)
--	--	--	--	---------	---------

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-2 Способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	знает (пороговый уровень)	современные методы и технологии обучения и диагностики по предмету химия общеобразовательной школы	Знание основных методов обучения и педагогической диагностики сформированности познавательных результатов по предмету химия общеобразовательной школы	- знает, как использовать коллоквиум, письменное задание, проверочные тесты с целью педагогической диагностики; - знает, как использовать методы обучения: подготовка доклада с презентацией и реферата по предмету химия общеобразовательной школы
	умеет (продвинутый уровень)	Использовать современные методы и технологии обучения и диагностики по предмету химия общеобразовательной школы	Использование методов обучения и педагогической диагностики сформированности познавательных результатов обучения по предмету химия общеобразовательной школы	- умеет использовать коллоквиум, письменное задание, проверочные тесты с целью педагогической диагностики; - умеет использовать методы обучения: подготовка доклада с презентацией и реферата по

				предмету химия общеобразователь ной школы
	владеет (высокий уровень)	современными методами и технологиями обучения и диагностики по предмету химия общеобразовател ьной школы	Владение методами обучения и педагогической диагностики сформированности познавательных результатов обучения по предмету химия общеобразовательно й школы	- владеет методами педагогической диагностики: коллоквиум, письменное задание, проверочные тесты; - владеет методами обучения: подготовка доклада с презентацией и реферата по предмету химия общеобразовател ьной школы

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Современные методы исследования в химии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной для всех обучающихся.

По дисциплине предусмотрен зачёт в форме устного опроса.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Современные методы исследования в химии»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
$\geq 86\%$	«зачтено»/	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет

		тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
$\geq 76\%$	<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
$\geq 61\%$	<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
$\leq 61\%$	<i>«не зачтено»</i>	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету.

1. Физико-химические методы анализа, их классификация, достоинства и недостатки.
2. Абсорбционная спектроскопия (фотометрический анализ) Теоретические основы метода. Основы качественного и количественного абсорбционного анализа в видимой и ультрафиолетовой областях спектра. Абсорбционный спектральный анализ в инфракрасной области спектра.
3. Колориметрия: визуальная и электроколориметрия. Оптическая плотность раствора, параметры, определяющие её величину. Проведение количественного анализа методом градуировочного графика.
4. Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы метода. Происхождение атомно-эмиссионных спектров. Зависимость интенсивности спектральных линий элемента от концентрации элемента.
5. Люминесценция. Виды люминесценции и вызывающие ее причины. Применение люминесценции в анализе.
6. Комплексные соединения Основные положения теории Вернера. Координационное число комплексообразователя. Заряд комплексного иона. Основные классы комплексных соединений
7. Комплексные соединения: устойчивость, координационная теория строения, природа химической связи с позиций метода ВС и теории кристаллического поля.
8. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Свойства ковалентной связи (насыщаемость, направленность, полярность и поляризуемость). Геометрия молекул. Полярность связи и полярность молекулы.
9. Описание химической связи по методу МОЛКАО. Характеристики связи: кратность связи, энергия ковалентной связи, магнитные свойства частиц.
10. Описание химической связи по методу МОЛКАО. Строение простейших двухатомных гомоядерных молекул.

11. Метод молекулярных орбиталей. Строение простейших двухатомных и трехатомных гетероядерных молекул.

12. Современные представления о строении атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Электронное строение атома. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Квантовые числа, их физический смысл.

13. Электронное облако. Атомные орбитали. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами. Электронные формулы атомов.

14. Кластер - структурная единица воды, методы исследования структуры воды.

15. Кристаллическая структура воды, исследование механизмов кристаллизации воды.

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Современные методы исследования в химии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Современные методы исследования в химии» проводится в форме контрольных мероприятий: выполнение письменных контрольных заданий текущего контроля, выступление с докладом в сопровождении презентации на занятии, тест текущего контроля перед зачетом.

Оценивание фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Устный опрос			
1	Собеседование	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
2	Доклад, сообщение, презентация	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, презентаций, сообщений
3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам дисциплины

Письменные работы

1	Письменные задания	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой ответ, изложенный в письменном виде на поставленный теоретический или практический вопрос	Варианты письменных заданий
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

Критерии оценки доклада, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций:

100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки (письменный ответ)

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также

основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Критерии оценки (устный ответ)

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой

раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Тесты для текущей аттестации.

Вариант 1.

Квантовая механика характеризует миграцию электрона как:

- 1) Корпускулярно-волновое движение.
 - 2) Движение по определенной траектории.
 - 3) Поток фотонов.
 - 4) волновое движение.
2. Согласно принципу Паули:
- 5) Любой атом стремится находиться в невозбужденном состоянии.

б) На энергетическом подуровне число электронов с одинаковыми спинами должно быть максимально.

7) Два электрона в одном и том же атоме не могут иметь четыре одинаковых квантовых числа.

3. При $n = 2$

а) Количество электронов на данном энергетическом уровне:

8) 2 9) 18 10) 8 11) 32

б) Орбитальное квантовое число будет иметь размеры:

12) 0,1 13) 0,1,2,3 14) 0,1,2 15) 0

в) Энергетические подуровни данного энергетического уровня будут иметь обозначения:

16) 4s 4p 4d4f 17) 1s 18) 2s 2p 19) 3s3p3d

г) Обозначение заполняемых орбиталей данного энергетического уровня: их число:

20)p3 21)d 5 22)f 7 23)s1

д) Максимально возможное число электронов на заполняемом энергетическом подуровне:

24/ 2 25/ 6 26/ 14 27/ 10

е) Возможные положения орбиталей в пространстве будут иметь обозначения:

28/ 0 29/ -2,-1,0,1,2 30/ -3,-2,-1,0,1,2,3 31/ -1,0,1

4. Совокупность элементов с аналогичной конфигурацией внешнего электронного слоя - это.....

32/ Период 33/ Группа 34/ Подгруппа

5. Электронной конфигурацией невозбужденного катиона H f^{4+} является:

35/ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14} 5s^2 5p^6 5d^2 6s^2$

36/ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14} 5s^2 5p^6$

37/ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14} 5s^6 5p^6 5d^6 6s^2$

6. Электроотрицательность элементов в ряду: С - В - Ве - Li

38/. Не изменяется 39/ Возрастает 40/ Убывает

7. Металлические свойства элементов в ряду: Ge - Sn - Pb

41/ Усиливаются 42/ Ослабевают 43/ Не изменяются

8. Число валентных электронов в атоме Cr: 44/ 1 45/ 2 46/ 3 47/ 4
48/ 5 49/ 6 50/ 7

9. Число неспаренных электронов в атоме V: 51/ 1 52/ 2 53/ 3 54/ 4
55/ 5 56/ 6

10. Химическая формула теллурида алюминия:

57/ $AlTe_2$ 58/ Al_2Te 59/ Al_2Te_3 60/ Al_3Te_2

Вариант 2.

1. Положениями ядерной модели строения атома Резерфорда являются:

А) Атом состоит из ядра и расположенных вокруг него электронов

Б) Число протонов в ядре определяет величину положительного заряда ядра

В) Число электронов равно положительному заряду ядра

Г) В ядре сосредоточена основная масса атома

Д) Химические свойства атома определяются зарядом ядра

Е) Центробежная сила движения электронов уравновешивается силой электростатического притяжения электронов к ядру.

1) а, б, е 2) б, в, г, е 3) а, в, г, е 4) б, г, д

2. Какая из перечисленных величин пропорциональна энергии электромагнитного излучения:

5) частота 6) длина волны 7) скорость

3. При $n = 4$

А) число электронов на данном энергетическом уровне:

8) 2 9) 18 10) 8 11) 32

б) орбитальное квантовое число будет иметь значения:

12) 0,1 13) 0,1,2,3 14) 0,1,2 15) 0

в) энергетические подуровни данного энергетического уровня будут иметь значения:

16) 4s, 4p, 4d, 4f 17) 1s 18) 2s, 2p 19) 3s, 3p, 3d

г) обозначение заполняемых орбиталей данного энергетического уровня, их количество:

20) p,3 21) d,5 22) f,7 23) s,1

д) максимально возможное число электронов на заполняемом энергетическом подуровне:

24) 2 25) 6 26) 14 27) 10

е) возможные положения орбиталей в пространстве будут иметь обозначения:

28) 0 29) -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 30) -2, -1, 0, 1, 2 31) -1, 0, 1

4. У элементов одного периода не изменяется:

32) электроотрицательность 33) размеры атомов

34) число электронных слоев атома 35) энергия ионизации

5. Электронной конфигурацией невозбужденного катиона Nb^{5+} является:

36) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^9 5s^1$

37) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^4 5s^1$

38) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$

6. Энергия ионизации элементов в ряду: Si – Al – Mg – Na

39) возрастает 40) убывает 41) не изменяется

7. Наиболее сходными химическими свойствами обладает пара элементов:

42) Ca и Cl 43) Mn и Ag 44) B и Si

8. Число валентных электронов в атоме Mn:

45) 1 46) 2 47) 3 48) 4 49) 5 50) 6 51) 7

9. Число неспаренных электронов в атоме Ni:

52) 1 53) 2 54) 3 55) 4 56) 5 57) 6

10. Формула высшего оксида искусственно полученного элемента астата:

- 58) At_2O_3 59) At_2O_5 60) At_2O_7 61) AtO_3

Вариант 3.

1. Какое следствие не может вытекать из принципа неопределенности:

- 1) Движение электрона в атоме – это движение без траектории
- 2) Электрон в атоме не может упасть на ядро
- 3) Движение электрона в атоме осуществляется по стационарным орбитам
- 4) О местонахождении электрона можно судить только с вероятностной точки зрения.

2. Атомная орбиталь – это

- 5) Электронное облако, представляющее собой наглядное изображение электрона
- 6) Распределение электронной плотности, характеризующее движение электрона
- 7) Область пространства вокруг ядра атома, в которой наиболее вероятно пребывание электрона.

3. При $n = 3$

А) Число электронов на данном энергетическом уровне:

- 8) 2 9) 18 10) 8 11) 32

б) Орбитальное квантовое число будет иметь значения:

- 12) 0,1 13) 0, 1, 2, 3 14) 0, 1, 2 15) 0

в) Энергетические подуровни данного энергетического уровня будут иметь значения:

- 16) $4s\ 4p\ 4d4f$ 17) $1s$ 18) $2s\ 2p$ 19) $3s\ 3p\ 3d$

г) Обозначение заполняемых орбиталей данного энергетического уровня, их количество:

- 20) $p,3$ 21) $d,5$ 22) $f,7$ 23) $s,1$

д) Максимально возможное число электронов на заполняемом энергетическом подуровне:

24) 2 25) 6 26) 14 27) 10

е) Возможные положения орбиталей в пространстве будут иметь обозначения:

28) 0 29) -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 30) -2, -1, 0, 1, 2 31) -1, 0, 1

4. Однозначная причина изменения химических свойств элементов в периоде (слева направо) –

возрастает:

32) относительной атомной массы 33) общего числа электронов в оболочке атомов

34) число электронов во внешнем слое

5. Электронной конфигурацией невозбужденного катиона Ru^{3+} является:

35) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^5$

36) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1$

37) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^7 5s^1$

6. Элементы расположены по возрастанию размеров эффективных радиусов атомов в ряду:

38) P - As - Sb - Bi 39) Mo - W 40) B - C - N - O

7. В ряду пара элементов с однотипными химическими свойствами – это

41) Sn, Sr 42) S, Sn 43) Se, Sn 44) S, Se:

8. Число валентных электронов в атоме Ti:

45) 1 46) 2 47) 3 48) 4 49) 5 50) 6 51) 7

9. Число неспаренных электронов в атоме Tc:

52) 1 53) 2 54) 3 55) 4 56) 5 57) 6

10. В какой из нижеприведенных пар происходит скачкообразное изменение свойств от первого элемента ко второму:

58) Na, Mg 59) Ne, Na 60) Li, Na

Контрольные задания для текущего контроля

Вариант №1

1. Приведите факты, указывающие на существование молекулярных орбиталей.
2. Сопоставьте магнитные свойства и кратность связи в молекуле F_2 и в ионе F_2^+ . У какой частицы большая энергия связи? Напишите электронные формулы.
3. Парамагнетизм газообразного NO_2 сильно уменьшается с понижением температуры при одновременном ослаблении окраски. Объясните это явление.

Вариант №2

1. Чем больше давление, тем слабее парамагнетизм кислорода. При высоких температурах парамагнетизм кислорода исчезает. Почему?
2. Распределите валентные электроны по орбиталям молекул B_2 , C_2 , N_2 , определите порядок связи в этих молекулах. Какие из этих молекул пара-, а какие диамагнитны?
3. Почему отрыв одного электрона от молекулы F_2 приводит к усилению связи между атомами, а отрыв электрона от молекулы N_2 – к ослаблению связи?

Вариант №3

1. Вещество с эмпирической формулой H_3PO_3 диамагнитно. Укажите истинную формулу этого вещества.
2. Какие двухатомные молекулы, существующие при обычных температурах в газовой фазе, парамагнитны?
3. Чем объяснить сходство физических свойств веществ очень различного химического характера, таких как CO и N_2 , CO_2 и N_2O ?

Вариант №4

1. Объясните, почему отрыв одного электрона от молекулы CO приводит к ослаблению связи между атомами, а отрыв электрона от молекулы NO – к усилению связи.

2. Составьте энергетическую диаграмму АО и МО молекулы LiH. Какие орбитали в ней являются связывающими, а какие – несвязывающими?

3. Чем объясняется одноатомность молекул инертных газов? Чем вызвана возможность образования частицы Ne_2^+ при сильном возбуждении неона?

4. Парамагнетизм газообразного NO_2 сильно уменьшается с понижением температуры при одновременном ослаблении окраски. Объясните это явление.

Темы докладов «ВС»

1. Основные положения метода МО, типы молекулярных орбиталей.
2. Объяснение с позиций МО прочности связи и магнитных свойств.
3. Двухцентровые молекулярные орбитали. Объяснение с позиций МО связи в молекуле кислорода и азота.
4. Многоцентровые молекулярные орбитали. Объяснение с позиций МО связи в молекуле углекислого газа.
5. Метод молекулярных орбиталей (ММО), современная трактовка связи в комплексах.
6. Метод валентных связей (МВС).
7. Объяснение структуры комплексных ионов МВС.
8. Метод ВС в описании природы химической связи в комплексных соединениях.
9. Описание природы химической связи в комплексных соединениях с позиции теории кристаллического поля.
10. Строение комплексных соединений с позиции метода ВС.
11. Строение комплексных соединений с позиции метода МО.
12. Магнитные свойства комплексных соединений с позиции теории кристаллического поля
13. Окраска комплексных соединений с позиции теории кристаллического поля.

- 14.** Классификация и изомерия комплексных соединений.
- 15.** Расчет количественных характеристик процесса диссоциации комплексных соединений.
- 16.** Номенклатура комплексных соединений.