

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:46:28
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Строение вещества

Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.03
цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

04.03.01
код

Химия
наименование направления

Программа

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)
к.х.н., доцент
Колчина Г. Ю.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	6
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	21

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-1. Владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-1.1. Способен осуществлять направленный синтез химических соединений	Обучающийся должен: знать о современных модельных представлениях строения молекул и молекулярных систем; о взаимосвязи строения со свойствами веществ; о современных методах исследования структуры и строения; основные этапы развития представлений о строении	Не знает фундаментальных понятий и моделей современной теории строения вещества при физико-химическом исследовании химических веществ на разных уровнях организации их структуры	Знает фрагментарно о фундаментальных понятиях и моделях современной теории строения вещества при физико-химическом исследовании химических веществ на разных уровнях организации их структуры	Знает, в целом успешно, но допускает отдельные пробелы в знаниях, фундаментальные понятия и модели современной теории строения вещества при физико-химическом исследовании химических веществ при физико-химическом исследовании химических веществ на разных уровнях организации их структуры	Знает фундаментальные понятия и модели современной теории строения вещества при физико-химическом исследовании химических веществ на разных уровнях организации их структуры	Коллоквиумы

		вещества					
ПК-1.2. Применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры химических соединений	Обучающийся должен: уметь пользоваться основными понятиями и терминологией, характеризующую данную дисциплину; пользоваться теоретическими основами при описании строения и свойств вещества; уметь пользоваться математическими моделями для расчета параметров молекул и молекулярных систем	Не умеет решать задачи на нахождение значений квантовых чисел, по определению видов и типов химической связи, гибридизации, пространственной конфигурации молекулы	Умеет решать задачи на нахождение значений квантовых чисел, по определению видов и типов химической связи, гибридизации, пространственной конфигурации молекулы, допускает серьезные ошибки	Умеет, в целом успешно, но содержащее отдельные пробелы в знаниях при решении задач на нахождение значений квантовых чисел, по определению видов и типов химической связи, гибридизации, пространственной конфигурации молекулы	Умеет решать задачи на нахождение значений квантовых чисел, по определению видов и типов химической связи, гибридизации, пространственной конфигурации молекулы	Тестирование	
ПК-1.3. Способен проектировать направленный синтез	Обучающийся должен: навыками установления характера	Не владеет фрагментарным и представлениям и в	Владеет фрагментарным и представлениям и в	Владеет, в целом успешно, но содержащее отдельные пробелы в	Владеет в совершенстве использовать в познавательной и	Контрольная работа	

	<p>органических соединений с заданным набором свойств в рамках поставленной задачи</p>	<p>структуры вещества на основе совокупности данных о физических и химических свойствах</p>	<p>использовании в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний о строении вещества; не владеет основными понятиями, используемыми в методах валентных связей, линейной комбинации атомных орбиталей молекулярных орбиталей, отталкивания электронных пар валентной оболочки</p>	<p>использовании в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний о строении вещества; не владеет основными понятиями, используемыми в методах валентных связей, линейной комбинации атомных орбиталей молекулярных орбиталей, отталкивания электронных пар валентной оболочки</p>	<p>использовании в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний о строении вещества; не владеет основными понятиями, используемыми в методах валентных связей, линейной комбинации атомных орбиталей молекулярных орбиталей, отталкивания электронных пар валентной оболочки</p>	<p>профессиональной деятельности базовые знания о строении вещества; не владеет основными понятиями, используемыми в методах валентных связей, линейной комбинации атомных орбиталей молекулярных орбиталей, отталкивания электронных пар валентной оболочки</p>	
--	--	---	---	---	---	--	--

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов к зачету

1. История развития представлений о строении атома. Модель Томпсона. Модель Резерфорда. Модель Бора. Современное строение атома. Основные положения.
2. Основные положения квантовой теории.
3. Волновая функция. Свойства волновой функции. Волновые свойства материальных частиц. Квантовый характер света.
4. Двойственная природа света. Явление фотоэффекта. Эффект Комптона. Волны де Бройля.
5. Закон взаимосвязи массы и энергии. Принцип неопределенности по Гейзенбергу.
6. Уравнение Шредингера.
7. Решение уравнения Шредингера для одномерного потенциального ящика.
8. Решение уравнения Шредингера для трехмерного потенциального ящика.
9. Решение уравнения Шредингера для одномерного жесткого ротатора.
10. Квантовые числа. Атомная и молекулярная орбитали.
11. Правила заполнения АО электронами в многоэлектронном атоме. Расположение электронных облаков в пространстве. Типы и формы атомных орбиталей.
12. Потенциал ионизации. Средство к электрону.
13. Основные теории химической связи. Электронная модель молекулы.
14. Учение о химическом строении вещества А.М. Бутлерова.
15. Ковалентная теория Льюиса. Ионная теория Косселя. Квантовомеханическая теория.
16. Основные характеристики химической связи: Длина, валентный и диэдральный углы, энергия, магнитные свойства. Поляризация связи, причины.
17. Электронные эффекты.
18. Виды химической связи и их свойства: ковалентная, ионная (свойства, энергия, поляризация ионов), водородная, металлическая (свойства металлов, модель свободных электронов), межмолекулярные силы Ван-дер-Ваальса (виды взаимодействия).
19. Свойства связей, основные черты. Правило октета. Резонансные структуры. Дипольный момент молекулы. Особенности видов связей.
20. Способы образования химической связи. Реакционная способность молекул. Модель групповых колебаний.
21. Метод валентных связей. Основные положения. Недостатки.
22. Гибридизация атомных орбиталей. Основные положения теории гибридизации. Условия образования гибридных орбиталей. Связь пространственной конфигурации молекул и ионов с типом гибридизации орбиталей.
23. Метод ОЭПВО. Постулаты теории ОЭПВО. Число локализованных электронных пар центрального атома и пространственная конфигурация молекул.
24. Метод МО ЛКАО. Условия образования молекулярных орбиталей. Классификация молекулярных орбиталей. Алгоритм построения МО. Заполнение молекулярных орбиталей электронами. Типы МО. Характеристики связи.

25. Химическая связь в комплексных соединениях. Изомерия КС. Виды гибридизации. Теория кристаллического поля.
26. Симметрия молекул. Операции симметрии.
27. Агрегатные состояния веществ. Диаграмма состояния однокомпонентной системы.
28. Кристаллическое состояние. Идеальный кристалл. Свойства. Закон целых чисел. Индексы Миллера. Сингонии.
29. Типы кристаллических решеток. Модель независимых колебаний атомов в кристалле.
30. Дефекты в кристаллах (вакансия, внедрение, дефект Френкеля, дефект Шоттки). Энергия ионных кристаллов.
31. Газообразное состояние. Законы. Молекулярно-кинетическая теория.
32. Жидкое состояние. Классификация жидкостей. Теория свободного объема. Теория дырок.
33. Жидкие кристаллы. Лиотропные кристаллы.
34. Термотропные кристаллы (смектические, нематические, холестерические, дискотические). Применение жидких кристаллов.

Структура зачетного билета:

Зачет проводится в виде индивидуального опроса по билетам.

Из подготовленного перечня вопросов к промежуточной аттестации формируются зачетные билеты.

Зачетный билет содержит два теоретических вопроса. Такая структура и содержание зачетного билета позволяет контролировать как усвоение студентами учебного материала, так и сформированность умений его применять.

Перечень вопросов к коллоквиумам

Коллоквиум №1

Тема: Строение атома

1. История развития представлений о строении атома. Модель Томпсона. Модель Резерфорда. Модель Бора. Современное строение атома. Основные положения.
2. Основные положения квантовой теории. Волновая функция. Свойства волновой функции.
3. Волновые свойства материальных частиц. Квантовый характер света. Двойственная природа света. Явление фотоэффекта. Эффект Комптона. Волны де Бройля. Закон взаимосвязи массы и энергии. Принцип неопределенности по Гейзенбергу.
4. Уравнение Шредингера. Решение уравнения Шредингера для одномерного потенциального ящика. Решение уравнения Шредингера для трехмерного потенциального ящика.
5. Решение уравнения Шредингера для одномерного жесткого ротатора.

6. Квантовые числа. Атомная и молекулярная орбитали. Правила заполнения АО электронами в многоэлектронном атоме. Расположение электронных облаков в пространстве.

7. Типы и формы атомных орбиталей. Потенциал ионизации. Средство к электрону.

Коллоквиум №2

Тема: Химическая связь

1. Основные теории химической связи. Электронная модель молекулы. Учение о химическом строении вещества А.М. Бутлерова. Ковалентная теория Льюиса. Ионная теория Косселя. Квантовомеханическая теория.

2. Основные характеристики химической связи: Длина, валентный и диэдральный углы, энергия, магнитные свойства. Поляризация связи, причины. Электронные эффекты.

3. Виды химической связи и их свойства: ковалентная, ионная (свойства, энергия, поляризация ионов), водородная, металлическая (свойства металлов, модель свободных электронов), межмолекулярные силы Ван-дер-Ваальса (виды взаимодействия). Свойства связей, основные черты. Правило октета. Резонансные структуры. Дипольный момент молекулы. Особенности видов связей. Способы образования химической связи. Реакционная способность молекул. Модель групповых колебаний.

4. Метод валентных связей. Основные положения. Недостатки.

5. Гибридизация атомных орбиталей. Основные положения теории гибридизации. Условия образования гибридных орбиталей. Связь пространственной конфигурации молекул и ионов с типом гибридизации орбиталей.

6. Метод ОЭПВО. Постулаты теории ОЭПВО. Число локализованных электронных пар центрального атома и пространственная конфигурация молекул.

7. Метод МО ЛКАО. Условия образования молекулярных орбиталей. Классификация молекулярных орбиталей. Алгоритм построения МО. Заполнение молекулярных орбиталей электронами. Типы МО. Характеристики связи.

8. Химическая связь в комплексных соединениях. Изомерия КС. Виды гибридизации. Теория кристаллического поля.

Коллоквиум № 3

Тема: Строение вещества в конденсированном состоянии

1. Агрегатные состояния веществ.

2. Диаграмма состояния однокомпонентной системы.

3. Кристаллическое состояние. Идеальный кристалл. Свойства. Закон целых чисел. Индексы Миллера.

4. Симметрия молекул. Виды симметрии. Операции симметрии. Сингонии.

5. Типы кристаллических решеток. Модель независимых колебаний атомов в кристалле.

6. Дефекты в кристаллах (вакансия, внедрение, дефект Френкеля, дефект Шоттки). Энергия ионных кристаллов.

7. Газообразное состояние.

8. Законы. Молекулярно-кинетическая теория.

9. Жидкое состояние.
10. Классификация жидкостей.
11. Теория свободного объема.
12. Теория дырок.
13. Жидкие кристаллы. Лиотропные кристаллы.
14. Термотропные кристаллы (смектические, нематические, холестерические, дискотические).
15. Применение жидких кристаллов.

Описание методики оценивания коллоквиума:

Критерии оценки (в баллах)

1 балл выставляется студенту, если:

- *ответ за 1 вопрос полный и правильный на основании изученных теорий;*
- *материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;*
- *ответ самостоятельный.*

0,5 балл выставляется студенту, если:

- *ответ за 1 вопрос полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.*

0 баллов выставляется студенту, если:

- *при ответе 1 вопроса обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствие ответа.*

Тестовые задания

Тест №1

Вариант № 1

1. Расположите соединения в порядке уменьшения длины связи углерод-углерод:

- а) этан
- б) бензол
- в) этен
- г) этин

2. Валентные орбитали атома углерода карбоксильной группы карбоновых кислот находятся в состоянии ___-гибридизации:

- а) sp^2
- б) sp
- в) sp^3
- г) sp^3d

3. Распределение электронов по орбиталиям в основном состоянии атома определяется:

- а) принципом Паули
- б) уравнением Шредингера
- в) правилом Хунда
- г) постулатом Бора
- д) правилом Клечковского
- е) моделью Резерфорда

4. Максимальное число электронов на электронной оболочке, для которой побочное квантовое число $l = 2$, равно:

- а) 10
- б) 14
- в) 6
- г) 8

5. Последовательность расположения уровней в порядке увеличения энергии:

1. 4d	2. 4f	3. 5p	4. 6p
-------	-------	-------	-------

- а) 1243
- б) 1324
- в) 4213
- г) 3214

6. Собственный механический момент количества движения электрона, присущий самому электрону, определяется значением:

- а) главного КЧ
- б) орбитального КЧ
- в) магнитного КЧ
- г) спинового КЧ

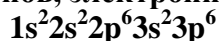
7. Определите максимальное число электронов на электронной оболочке, для которой побочное квантовое число $l = 3$:

- а) 14
- б) 6
- в) 18
- г) 2

8. Каких электронных орбиталей не существует:

- а) 4f
- б) 2p
- в) 1p
- г) 3f

9. Химические символы атома и ионов, электронная формула которых:



- а) Cl
- б) Cl⁻
- в) Ar
- г) Ca
- д) Ca²⁺
- е) Mn
- ж) Mn²⁺
- з) Mn⁴⁺
- и) Mn⁷⁺

10. К р-элементам относятся:

- а) гелий
- б) алюминий
- в) аргон
- г) скандий
- д) церий
- е) ртуть
- ж) полоний

Вариант № 2

1. Веществом, валентные орбитали всех атомов углерода которого, находятся в sp^2 -гибридном состоянии, является:

- а) этен
- б) циклопропан
- в) этан
- г) пропен

2. Электроотрицательность - это...

- а) способность отталкивать электронную плотность
- б) способность атома к делокализации электронов
- в) способность атома или фрагмента молекулы притягивать и удерживать электронную плотность

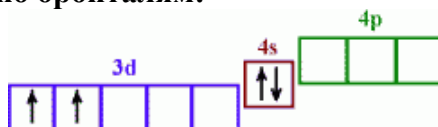
3. Главное квантовое число характеризует:

- а) форму и симметрию орбитали
- б) расположение орбитали в пространстве
- в) механический момент движения электрона
- г) энергетический уровень электрона

4. Количество неспаренных электронов в атоме Ва (в основном состоянии):

- а) 1
- б) 2
- в) 4
- г) 0

5. Порядковый номер химического элемента, для которого представлено распределение электронов по орбиталиям:



- а) 14
- б) 32
- в) 22
- г) 21

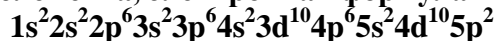
6. Орбитальное (побочное) квантовое число l может принимать значения:

- а) от 0 до n
- б) от 0 до $(n-1)$
- в) от 0 до бесконечности
- г) от 1 до n

7. Форма электронной p-орбитали и ее расположение в пространстве определяются квантовым числом:

- а) n
- б) l
- в) m_l
- г) s

8. Название химического элемента, электронная формула которого:



- а) Олово
- б) Кадмий
- в) Индий
- г) Лантан

9. Элемент № 61 периодической системы Д.И. Менделеева является:

- а) s-элементом
- б) p-элементом
- в) d-элементом
- г) f-элементом

10. Порядковый номер последнего из известных s-элементов периодической системы Д.И. Менделеева:

- а) №88
- б) №89
- в) №87
- г) №79

Вариант № 3

1. Расположите соединения в порядке увеличения их кислотных свойств:

- а) этанол
- б) этандиол-1,2
- в) фенол
- г) 2,4,6-тринитрофенол

2. В ряду sp^3 - sp^2 - sp электроотрицательность атомов углерода ...

- а) не изменяется
- б) уменьшается
- в) увеличивается

3. Магнитное квантовое число характеризует:

- а) форму и симметрию орбитали
- б) расположение орбитали в пространстве
- в) механический момент движения электрона
- г) энергетический уровень электрона

4. Количество неспаренных электронов в атоме Ni (в основном состоянии):

- а) 2
- б) 3
- в) 1
- г) 4

5. Магнитное квантовое число m_l может принимать значения:

- а) от 0 до n
- б) от 0 до 1
- в) от -1 до +1
- г) от -n до +n

6. Определите максимальное число электронов на электронном слое, для которого главное квантовое число $n = 3$:

- а) 8
- б) 18
- в) 32
- г) 24

7. Формы электронных d-орбиталей и их расположение в пространстве определяются квантовыми числами:

- а) n
- б) l
- в) m_l
- г) s

8. Электронная формула иона Se^{4+} :

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$
- б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$
- в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
- г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$

9. Меньше всего в периодической системе элементов содержится:

- а) s-элементов
- б) p-элементов
- в) d-элементов
- г) f-элементов

10. Степень окисления атома фосфора в молекуле в молекуле $H_4P_2O_7$:

- a) +1
- б) +2
- в) +3
- г) +4
- д) +5

Тест №2

Вариант № 1

1. Степень окисления атома азота в молекуле $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$:

- a) -3
- б) -2
- в) -1
- г) +1

2. В третьем периоде слева направо при переходе от натрия к хлору происходит:

- a) увеличение потенциала ионизации атомов
- б) уменьшение потенциала ионизации атомов
- в) увеличение радиусов атомов
- г) увеличение электроотрицательности атомов

3. Самое сильное основание из представленных ниже соединений:

- a) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- б) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- в) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- г) $\text{Sr}(\text{OH})_2$

4. Установите последовательность возрастания основных свойств оксидов марганца:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. MnO_2 | 3. MnO |
| 2. Mn_2O_7 | 4. MnO_3 |

- a) 2413
- б) 2314
- в) 3214
- г) 4213

5. Наименее прочные химические связи:

- a) водородная
- б) донорно-акцепторная
- в) полярная ковалентная
- г) неполярная ковалентная
- д) межмолекулярная
- е) ионная

6. Установите последовательность увеличения длины связи углерод-углерод в углеводородах:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. C_6H_6 | 3. C_2H_4 |
| 2. C_2H_2 | 4. C_2H_6 |

- a) 2314
- б) 2413
- в) 3214
- г) 3241

7. В каких молекулах валентный угол равен 180° :

- a) H_2O
- б) CO_2
- в) BeCl_2
- г) SO_2

8. Тип химической связи, возникающей между атомами с порядковыми номерами элементов 14 и 35:

- а) ковалентная полярная
- б) ионная
- в) металлическая
- г) водородная

9. Расположите данные вещества в порядке увеличения количества σ -связей

- 1. изобутан
- 2. этан
- 3. метан
- 4. этанол
- 5. этен
- 6. пропан

- а) 532461
- б) 236514
- в) 325641
- г) 352461

10. Вещества, имеющие молекулярную кристаллическую решетку:

- а) Br₂
- б) H₂
- в) CO₂ (сухой лед)
- г) SiO₂

Вариант № 2

1. Расположите оксиды ванадия в порядке уменьшения степени окисления в них атома V:

- 1. VO₂
- 2. V₂O₃
- 3. V₂O₅
- 4. VO

- а) 3124
- б) 4213
- в) 2413
- г) 3241

2. У элементов подгруппы бериллия сверху вниз при переходе от бериллия к барию происходит:

- а) увеличение потенциала ионизации
- б) увеличение радиусов элементов
- в) уменьшение электроотрицательности атомов
- г) уменьшение потенциала ионизации

3. Самая слабая кислота из представленных ниже соединений:

- а) H₂SO₃
- б) H₂SO₄
- в) H₂TeO₃
- г) H₂SeO₃

4. Установите последовательность увеличения силы оснований:

- 1. Mg(OH)₂
- 2. Al(OH)₃
- 3. KOH
- 4. Ca(OH)₂

- а) 2413
- б) 2143
- в) 4312
- г) 3412

5. Ковалентная химическая связь является связью:

- а) ненаправленной
- б) направленной
- в) насыщенной
- г) ненасыщенной

6. Вещество с наиболее прочной межмолекулярной водородной связью:

- а) H₂O
- б) HF
- в) HCl
- г) HBr

7. Донорно-акцепторная химическая связь образуется в результате:

- а) перекрывания электронных орбиталей различных атомов
- б) перекрывания электронных орбиталей одного и того же атома
- в) частичного или полного смещения электронного облака к одному из атомов
- г) передачи электронной пары одного атома на свободную орбиталь другого атома

8. Молекулы с ковалентной полярной связью между атомами:

- а) CO
- б) SnCl₄
- в) PH₃
- г) Al₂O₃

9. Расположите данные вещества в порядке увеличения количества π-связей

- 1. бензол
- 2. этилен
- 3. бутадиен-1,3
- 4. метан

- а) 4231
- б) 2413
- в) 1342
- г) 2431

10. Вещества, имеющие атомную кристаллическую решетку:

- а) BN
- б) H₂
- в) CO₂(сухой лед)
- г) SiO₂

Вариант № 3

1. Расположите оксиды хлора в порядке увеличения в них степени окисления атома хлора:

- 1. ClO₂
- 2. Cl₂O₇
- 3. Cl₂O₆
- 4. Cl₂O

- а) 4321
- б) 4132
- в) 1324
- г) 2341

2. Радиусы ионов возрастают слева на право в рядах:

- а) Na⁺, Mg⁺², Al⁺³
- б) Al⁺³, Mg⁺², Na⁺
- в) Cl⁻, S⁻², P⁻³
- г) Be⁺², Mg⁺², Ca⁺²

3. Химическая формула наиболее устойчивого водородного соединения:

- а) AsH₃
- б) SbH₃
- в) NH₃
- г) PH₃

4. Установите последовательность увеличения силы кислот:

- 1. HClO
- 2. HBrO
- 3. HIO
- 4. HClO₂

- а) 2314

- б) 2341
- в) 4123
- г) 3214

5. Ионная химическая связь является связью:

- а) ненаправленной
- б) направленной
- в) насыщенной
- г) ненасыщенной

6. Установите последовательность увеличения энергии связи:

- 1. H₂S
 - 2. H₂O
 - 3. H₂Te
 - 4. H₂Se
- а) 2314
 - б) 2341
 - в) 3214
 - г) 3412

7. Молекулы с ионным типом химической связи между атомами:

- а) CuO
- б) SO₃
- в) BaCl₂
- г) AgCl

8. В состоянии sp²-гибридизации находятся центральные атомы в соединениях:

- а) CF₄
- б) HCHO
- в) BCl₃
- г) NF₃

9. Расположите данные вещества в порядке уменьшения количества π-связей:

- 1. H₃PO₃
 - 2. H₃P₃O₆
 - 3. H₄P₂O₅
- а) 123
 - б) 321
 - в) 231
 - г) 132

10. Какими свойствами обладают вещества, имеющие молекулярную кристаллическую решетку:

- а) высокие температуры плавления
- б) низкие температуры плавления
- в) высокая прочность и твердость
- г) малая твердость
- д) плохая растворимость в воде

Описание методики оценивания тестирования:

Критерии оценки (в баллах)

- 1 балл выставляется студенту, если верно выбран вариант ответа;*
- 0 баллов выставляется студенту, если неверно выбран вариант ответа.*

Вариант заданий к контрольным работам

Контрольная работа № 1

Вариант № 1

1. Нарисовать электронографические формулы основного и возбужденных состояний атома фосфора. Охарактеризовать последние электроны (в соответствии с правилами заполнения) возможных возбужденных состояний атома фосфора набором квантовых чисел. Написать возможные степени окисления фосфора и формулы соединений для всех состояний атома.

2. Какой элемент имеет последний электрон (в соответствии с правилами заполнения уровней) со следующим набором КЧ: $n=5, l=2, m=0, s=-1/2$.

3. а) Не пользуясь справочными данными, предскажите изменение радиуса частиц при следующих превращениях: 1) $\text{Vi}^{5+} \rightarrow \text{Vi}^{3+} \rightarrow \text{Vi} \rightarrow \text{Vi}^{3-}$, 2) $\text{C}^{4-} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{C}^{4+}$. б) Определить более устойчивый оксид: $\text{MgO}, \text{BeO}, \text{BaO}, \text{SrO}, \text{CaO}$. Обоснуйте ответы.

Вариант № 2

1. Нарисовать электронографические формулы основного и возбужденных состояний атома мышьяка. Охарактеризовать последние электроны (в соответствии с правилами заполнения) возможных возбужденных состояний атома мышьяка набором квантовых чисел. Написать возможные степени окисления мышьяка и формулы соединений для всех состояний атома.

2. Какой элемент имеет последний электрон (в соответствии с правилами заполнения уровней) со следующим набором КЧ: $n=4, l=3, m=-2, s=1/2$.

3. а) Как изменится сила кислот в ряду $\text{HOCi} \rightarrow \text{HOBr} \rightarrow \text{HOI}$? Как изменятся окислительные свойства этих кислот? б) Определить более сильное основание: $\text{NaOH}, \text{KOH}, \text{LiOH}$. Обоснуйте ответы.

Вариант № 3

1. Нарисовать электронографические формулы основного и возбужденных состояний атома марганца. Охарактеризовать последние электроны (в соответствии с правилами заполнения) возможных возбужденных состояний атома марганца набором квантовых чисел. Написать возможные степени окисления марганца и формулы соединений для всех состояний атома.

2. Какой элемент имеет последний электрон (в соответствии с правилами заполнения уровней) со следующим набором КЧ: $n=6, l=2, m=+2, s=1/2$.

3. а) Как изменяются основные свойства и растворимость в воде гидроксидов щелочных металлов в ряду $\text{LiOH} \rightarrow \text{CsOH}$? б) Определить более сильное основание: $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и $\text{Cr}(\text{OH})_2$. Обоснуйте ответы.

Контрольная работа №2

Вариант 1.

1. Нарисовать электронографические формулы основного и возбужденных состояний атома Zn и охарактеризовать последний электрон возбужденного состояния атома Zn набором квантовых чисел. Написать формулы соединений для всех состояний атома.

2. На основе метода ВС и метода ОЭПВО предположить пространственное строение молекул BiCl_3 , N_2O_3 , $[\text{ZnCl}_4]^{2-}$:

Последовательность выполнения задания:

- А) Написать электронные конфигурации атомов, образующих молекулы
- Б) Определить электроны, за счет которых будут образовываться химические связи.
- В) Определить необходимость гибридизации и ее тип. Объяснить почему?
- Г) Определить пространственную ориентацию гибридных орбиталей. Нарисовать в пространстве. Объяснить почему?
- Д) Определить пространственное расположение атомов и характер связей (применяя метод ОЭПВО). Почему?
- Е) Поляризация связи. Описать заряды на атомах.

3. Используя принципы МО, составить энергетическую диаграмму молекул NF^+ и Na_2O , написать электронную конфигурацию и определить кратность связи:

- А) Записать электронные конфигурации внешних уровней атомов, образующих молекулу.
- Б) Определение электронов, образующих молекулярные орбитали.
- В) Составление энергетической диаграммы (при составлении учитывать значение энергий АО и МО)
- Г) Заполнение МО электронами.
- Д) Электронная конфигурация молекулы.
- Е) Кратность связи.
- Ж) Магнитные свойства молекулы.

Вариант 2.

1. Нарисовать электроннографические формулы основного и возбужденных состояний атома Мо и охарактеризовать последний электрон возбужденного состояния атома Мо набором квантовых чисел. Написать формулы соединений для всех состояний атома.

2. На основе метода ВС и метода ОЭПВО предположить пространственное строение молекул SiI_4 , HNO_3 , $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$:

Последовательность выполнения задания:

- А) Написать электронные конфигурации атомов, образующих молекулы
- Б) Определить электроны, за счет которых будут образовываться химические связи.
- В) Определить необходимость гибридизации и ее тип. Объяснить почему?
- Г) Определить пространственную ориентацию гибридных орбиталей. Нарисовать в пространстве. Объяснить почему?
- Д) Определить пространственное расположение атомов и характер связей (применяя метод ОЭПВО). Почему?
- Е) Поляризация связи. Описать заряды на атомах.

3. Используя принципы МО, составить энергетическую диаграмму молекул Ag_2O , O_2^+ , написать электронную конфигурацию и определить кратность связи:

- А) Записать электронные конфигурации внешних уровней атомов, образующих молекулу.
- Б) Определение электронов, образующих молекулярные орбитали.

- В) Составление энергетической диаграммы (при составлении учитывать значение энергий АО и МО)
- Г) Заполнение МО электронами.
- Д) Электронная конфигурация молекулы.
- Е) Кратность связи.
- Ж) Магнитные свойства молекулы.

Вариант 3.

1. Нарисовать электроннографические формулы основного и возбужденных состояний атома Sn и охарактеризовать последний электрон возбужденного состояния атома Sn набором квантовых чисел. Написать формулы соединений для всех состояний атома.

2. На основе метода ВС и метода ОЭПВО предположить пространственное строение молекул CO_3^{2-} , N_2O , $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4]^{3+}$:

Последовательность выполнения задания:

- А) Написать электронные конфигурации атомов, образующих молекулы
- Б) Определить электроны, за счет которых будут образовываться химические связи.
- В) Определить необходимость гибридизации и ее тип. Объяснить почему?
- Г) Определить пространственную ориентацию гибридных орбиталей. Нарисовать в пространстве. Объяснить почему?
- Д) Определить пространственное расположение атомов и характер связей (применяя метод ОЭПВО). Почему?
- Е) Поляризация связи. Описать заряды на атомах.

3. Используя принципы МО, составить энергетическую диаграмму молекул SO_2 , H_2S написать электронную конфигурацию и определить кратность связи:

- А) Записать электронные конфигурации внешних уровней атомов, образующих молекулу.
- Б) Определение электронов, образующих молекулярные орбитали.
- В) Составление энергетической диаграммы (при составлении учитывать значение энергий АО и МО)
- Г) Заполнение МО электронами.
- Д) Электронная конфигурация молекулы.
- Е) Кратность связи.
- Ж) Магнитные свойства молекулы.

Вариант 4.

1. Нарисовать электроннографические формулы основного и возбужденных состояний атома Вг и охарактеризовать последний электрон возбужденного состояния атома Вг набором квантовых чисел. Написать формулы соединений для всех состояний атома.

2. На основе метода ВС и метода ОЭПВО предположить пространственное строение молекул SO_3 , NO , $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$:

Последовательность выполнения задания:

- А) Написать электронные конфигурации атомов, образующих молекулы
- Б) Определить электроны, за счет которых будут образовываться химические связи.

- В) Определить необходимость гибридизации и ее тип. Объяснить почему?
 Г) Определить пространственную ориентацию гибридных орбиталей. Нарисовать в пространстве. Объяснить почему?
 Д) Определить пространственное расположение атомов и характер связей (применяя метод ОЭПВО). Почему?
 Е) Поляризация связи. Описать заряды на атомах.
3. Используя принципы МО, составить энергетическую диаграмму молекул NF^+ , O_2^- , написать электронную конфигурацию и определить кратность связи:
- А) Записать электронные конфигурации внешних уровней атомов, образующих молекулу.
 Б) Определение электронов, образующих молекулярные орбитали.
 В) Составление энергетической диаграммы (при составлении учитывать значение энергий АО и МО)
 Г) Заполнение МО электронами.
 Д) Электронная конфигурация молекулы.
 Е) Кратность связи.
 Ж) Магнитные свойства молекулы.

Описание методики оценивания контрольных заданий:

Критерии оценки (в баллах)

20-25 баллов - если выполнены все задания верно.

8-19 баллов - если выполнены все задания, но допущены ошибки

0-7 балла – если не выполнены задания, материал не усвоен.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	25
Текущий контроль				
1. Коллоквиумы	7,5	2	0	15
2. Тестирование	10	1	0	20
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	25	1	0	25
Модуль 2			0	25
Текущий контроль				
1. Коллоквиум	15	1	0	15

2. Тестирование	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	25	1	0	25
Посещаемость				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет				
ИТОГО				100

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл = $k \times$ Максимальный балл,

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.