

## **Квантовая механика и квантовая химия**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>	
Учебный план	04.03.01_2018_138.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 5
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	16,8	
часов на контроль	34,75	

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>5 (3.1)</b>		Итого	
	18 3/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Практические	30	30	30	30
Консультации (для	1,2	1,2	1,2	1,2
Контроль	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед	1	1	1	1
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56,45	56,45	56,45	56,45
Сам. работа	16,8	16,8	16,8	16,8
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.г.н., доцент, Больбух Т.В.



Рабочая программа дисциплины

**Квантовая механика и квантовая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 ХИМИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 210)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2017 протокол № 13.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 14.06.2018 протокол № 3

Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_ 2018 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_ 2019 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> формирование представлений о современной теоретической химии; приобретение знаний, умений и навыков для исследования свойств молекулярных систем и решения теоретических задач химии.
1.2	<i>Задачи:</i> - раскрыть понятийный аппарат квантовой механики и квантовой химии; - сформировать представления об основах теории строения атомов и молекул, о схемах решения уравнения Шредингера для атомов и молекул; - сформировать начальные навыки практического использования компьютерных программ для решения задач теоретической химии;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Органическая химия
2.1.2	Сtereoхимия
2.1.3	Физическая химия
2.1.4	Аналитическая химия
2.1.5	Математика
2.1.6	Строение вещества
2.1.7	Неорганическая химия
2.1.8	Решение задач
2.1.9	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Сtereoхимия
2.2.2	Органическая химия
2.2.3	Физическая химия
2.2.5	Коллоидная химия
2.2.6	Высокомолекулярные соединения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-3: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
основные понятия, принципы, законы и роль квантовой теории в формировании естественнонаучной картины мира;	
<b>Уметь:</b>	
применять общие законы квантовой механики и квантовой химии, производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии, использовать математические расчеты	
<b>Владеть:</b>	
основными понятиями, принципами, законами квантовой теории в формировании естественнонаучной картины мира;	
<b>ПК-3: владением системой фундаментальных химических понятий</b>	
<b>Знать:</b>	
Знает основные естественнонаучные законы и закономерности протекания химических процессов	
<b>Уметь:</b>	
применять общие естественнонаучные законы и производить вычисления с использованием основных понятий квантовой теории, и использовать математические расчеты	
<b>Владеть:</b>	
владеть системой фундаментальных понятий квантовой теории и использовать полученные знания для объяснения физико-химических явлений.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание

	<b>Раздел 1. лекции</b>						
1.1	Основы квантовой механики /Лек/	5	12	ОПК-3 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Основы квантовой химии /Лек/	5	12	ОПК-3 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. практические занятия</b>						
2.1	Основы квантовой механики /Пр/	5	15	ОПК-3 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	7	
2.2	Основы квантовой химии /Пр/	5	15	ОПК-3 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	7	
	<b>Раздел 3. самостоятельная работа</b>						
3.1	Основы квантовой механики /Ср/	5	8,4	ОПК-3 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.2	Основы квантовой химии /Ср/	5	8,4	ОПК-3 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. Консультации</b>						
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	1,2	ОПК-3 ПК-3		0	
	<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	34,75	ОПК-3 ПК-3		0	
5.2	Контроль СР /КСРАТт/	5	0,25	ОПК-3 ПК-3		0	
5.3	Контактная работа /КонсЭк/	5	1	ОПК-3 ПК-3		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

блок квантовая механика

1 Энергия и импульс световых квантов. Квантовое единство корпускулярно – волнового дуализма

2 Черное излучение. Гипотеза Планка

3 Эффект Комптона

4 Волны де Бройля. Групповая скорость. Дифракция микрочастиц

5 Статистическое толкование волн де Бройля

6 Вероятность местоположения микрочастицы

7 Принцип суперпозиции. Вероятность импульса микрочастицы

8 Средние значения функций от координат и функций от импульсов

9 Понятие статистического ансамбля квантовой механики. Соотношение неопределенностей

10 Понятия полного набора величин и полного измерения. Редукция волнового пакета

11 Понятие оператора. Свойства операторов

12 Собственные значения и собственные функции операторов и их физический смысл

13 Свойства собственных значений и собственных функций операторов

14 Операторы координаты и импульса микрочастицы. Оператор момента импульса микрочастицы

15 Оператор энергии и функции Гамильтона. Гамильтониан

16 Уравнение Шредингера. Принцип причинности в квантовой механике

17 Уравнение Шредингера для стационарного состояния

18 Одномерная и трехмерная модели свободной частицы

19 Частица в потенциальной яме

20 Квантование энергии

21 Потенциальный барьер. Эффект туннелирования

22 Спин электрона. Оператор спина электрона

23 Спиновые функции. Собственный магнитный момент электрона

блок квантовая химия

1 Конструктивная и деструктивная интерференция орбиталей

2 Расчет реагентов, продуктов, перед- и послереакционных комплексов. Правило Вудворда-Хоффмана

3 Молекулярные орбитали и их симметричная классификация.

4 Теория возмущений.

5 Электронные конфигурации двухатомных молекул.

6 Метод координаты реакции.

7 Анализ заселенностей орбиталей по Малликену.

8 Метод граничных молекулярных орбиталей Фукуи.

9 Понятие о зарядах и порядках связей.

- 10 Идеальные кристаллы. Кристаллы с полной упорядоченностью. Доменные структуры.
- 11 Деформационная электронная плотность. Топологическая теория химической связи.
- 12 Жидкие кристаллы и другие мезофазы
- 13 Электростатический и энергетический аспекты описания химической связи.
- 14 Аморфные вещества.
- 15 Описание электронной плотности в многоатомных молекулах.
- 16 Жидкости.
- 17 Локализация и гибридизация орбиталей.
- 18 Мгновенная и колебательно-усредненная структура жидкости. Ассоциаты и кластеры в жидкостях.
- 19 Орбитальное и квантово-топологическое обоснование модели отталкивания электронных пар Гиллеспи и строение молекул.
- 20 Особенности строения полимерных фаз.
- 21 Теория кристаллического поля и теория поля лигандов.
- 22 Современные методы описания структуры жидкостей. Флуктуации и корреляционные функции.
- 23 Спектрохимический ряд. Комплексы сильного и слабого полей.
- 24 Специфика аморфного состояния.
- 25 Магнитные свойства комплексов.
- 26 Структура простых жидкостей.
- 27 Энергия стабилизации кристаллическим полем.
- 28 Растворы неэлектролитов.
- 29 Эффект Яна-Теллера.
- 30 Структура воды и водных растворов. Структура жидких электролитов.
- 31 Оценка Ван-дер-Ваальсовых атомных радиусов .
- 32 Мицеллообразование и строение мицелл.
- 33 Донорно-акцепторные молекулярные комплексы.
- 34 Кристаллическая решетка и кристаллическая структура. Реальные кристаллы. Типы дефектов в реальных кристаллах.
- 35 Специфические невалентные взаимодействия.
- 36 Симметрия кристаллов. Кристаллографические точечные группы симметрии, типы решеток. Понятие о пространственных группах симметрии кристаллов.
- 37 Водородная связь.
- 38 Атомные, ионные, молекулярные и другие типы кристаллов. Цепочечные, слоистые и каркасные структуры.
- 39 Понятие о супрамолекулярной химии.
- 40 Динамика кристаллической решетки. Фононный спектр.
- 41 Поверхность потенциальной энергии (ППЭ) химической реакции.
- 42 Строение твердых растворов. Упорядоченные твердые растворы.
- 43 Путь химической реакции, координата реакции.
- 44 Особенности строения поверхности кристаллов и жидкостей.
- 45 Переходное состояние – активированный комплекс.
- 46 Структура границы раздела конденсированных фаз.
- 47 Расчет поверхности потенциальной энергии химической реакции.
- 48 Задачи квантовой и вычислительной нанохимии. Фуллерены, фуллериты и углеродные нанотрубки.
- 49 Особые точки равновесных и переходных состояний.
- 50 Квантовая наноэлектроника. Квантовый позиционно-контролируемый наномеханосинтез.

## 5.2. Темы письменных работ

Примеры тем рефератов к итоговому контролю  
 Экспериментальные подтверждения волновых свойств корпускул.  
 История создания квантовой механики.  
 Водородоподобные атомы и системы.  
 Частица в одномерной потенциальной яме конечной глубины  
 Линейный гармонический осциллятор. Примеры применения модели.  
 Движение в центральном поле сил. Ротатор. Примеры применения модели.  
 Базисные наборы Даннинга.  
 Сравнительная характеристика методов учета корреляционной энергии.  
 Современное квантово-химическое программное обеспечение.  
 Анализ научной литературы по квантово-химическому исследованию (по определенной теме).  
 Природа химической связи с позиции квантовой теории.  
 Методы анализа электронной плотности.

## Фонд оценочных средств

формируются отдельным документом в соответствии с положением о Фонде оценочных средств ГАГУ

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Цирельсон В.Г.	Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела: учебное пособие	Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2010
Л1.2	Магазинников А.Л., Мухачёв В. А.	Введение в квантовую механику: учебник для вузов	Томск: Эль Контент, 2012
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Венер М.В.	Строение молекул и основы квантовой химии: учебное пособие	Москва: Московский городской педагогический университет, 2010
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	CDBurnerXP		
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC		
6.3.1.3			
6.3.1.4	7-Zip		
6.3.1.5			
6.3.1.6	Far Manager		
6.3.1.7	Firefox		
6.3.1.8	Foxit Reader		
6.3.1.9	Google Chrome		
6.3.1.10	Internet Explorer		
6.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ		
6.3.1.12	MS Office		
6.3.1.13	MS Windows		
6.3.1.14	Paint.NET		
6.3.1.15	Яндекс.Браузер		
6.3.1.16	ABBYY Lingvo		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Интегрированный научный информационный портал eLIBRARY.RU		
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»		
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека		

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>		
	презентация	
	ситуационное задание	

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
	Для проведения занятий используется аудитория № 409, 420 оснащенные всеми необходимыми таблицами, а также интерактивным оборудованием.

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Методические указания по подготовке к семинарским занятиям	
<p>Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к семинарскому занятию. Цель семинарских занятий – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса. Семинарские занятия могут проходить в различных формах</p> <p>Как правило, семинары проводятся в виде:</p>	

- развернутой беседы – обсуждение (дискуссия), основанные на подготовке всей группы по всем вопросам и максимальном участии студентов в обсуждении вопросов темы семинара. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставя дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения;

- устных докладов с последующим их обсуждением;

- обсуждения письменных рефератов, заранее подготовленных студентами по заданию преподавателя и прочитанных студентами группы до семинара, написание рефератов может быть поручено не одному, а нескольким студентам, тогда к основному докладчику могут быть назначены содокладчики и оппоненты по докладу.

В ходе самостоятельной подготовки каждый студент готовит выступления по всем вопросам темы. Сообщения делаются устно, развернуто, обращаться к конспекту во время выступления.

Примерный план проведения семинарского занятия.

1. Вступительное слово преподавателя – 3-5 мин.
2. Рассмотрение каждого вопроса темы – 15-20 мин.
3. Заключительное слово преподавателя – 5-10 мин.

Домашнее задание (к каждому семинару).

1. Изучить и законспектировать рекомендуемую литературу.
2. По каждому вопросу плана занятий подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинаре должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подтверждаются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Готовиться к семинарским занятиям надо не накануне, а заблаговременно.

Самостоятельная работа студентов должна начинаться с ознакомления с планом семинарского занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару, рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала к семинару следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника. Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Подобрал, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы. Уметь читать рекомендованную литературу не значит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Методические указания по подготовке конспектов

Письменный конспект – это работа с источником или литературой, целью которой является фиксирование и переработка текста.

Прежде чем приступить к конспектированию книги, статьи и пр., необходимо получить о ней общее представление, для этого нужно посмотреть оглавление, прочитать введение, ознакомиться с ее структурой, внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места. Основу конспекта составляют план, тезисы, выписки, цитаты. При составлении конспекта материал надо излагать кратко и своими словами. Наиболее удачно сформулированные мысли автора записываются в виде цитат, чтобы в дальнейшем их использовать.

Основными требованиями к содержанию конспекта являются полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса и логически обоснованная последовательность изложения. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методика составления конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Разбить текст на отдельные смысловые пункты и составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Методические указания по подготовке рефератов

Под рефератом подразумевается творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;

4. основная часть;

5. заключение;

6. список использованных источников;

7. приложения (при необходимости).

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования.

В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии требованиям ГОСТ. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении приводятся выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата, раскрывающие поставленные во введении задачи. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20.

В приложения следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

Объем реферата должен быть не менее 12 и более 20 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее - 2, правое - 1,5, левое - 3 см. Шрифт - 14. Реферат может быть и рукописным, написанным ровными строками (не менее 30 на страницу), ясно читаемым почерком. Абзацный отступ - 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй - оглавление. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. источники, законодательные и нормативно-методические документы и материалы;

2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

Критерии оценки реферата.

Срок сдачи готового реферата определяется преподавателем.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Образец оформления титульного листа

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
естественно-географический факультет

Кафедра биологии и химии  
РЕФЕРАТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

квантовая механика и квантовая химия  
(название темы)

Выполнил: студент 138 гр.  
Иванов И.И.  
Научный руководитель:  
Большух Т.В. к.г.н., доц.

Горно-Алтайск 2018

Так как написание рефератов не предусмотрено рабочей программой, темы рефератов определяю индивидуально

Методические рекомендации по подготовке презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

на слайды помещается фактический и иллюстративный материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда.

Слайд с анимациями в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение.

Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Тест может быть использован при изучении и после полного прохождения курса по физической химии, а также выявить уровень подготовленности к изучению дисциплины. Для контроля выбраны разделы, отражающие основные разделы курса физической химии.

1. Тест по уровню готовности изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» до начала проведения занятий во время первой лекции;
2. Тест по теме: Основные газовые законы;
3. Тест по теме: Химическая термодинамика. Химическое равновесие;
4. Тест по теме: Общая характеристика термодинамических свойств растворов;
5. Тест по теме: Электрохимия;
6. Тест по теме: Кинетика химических реакций. Катализ;
7. Поверхностные явления Дисперсные системы.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите

правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.