

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)**

Кристаллохимия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 04.03.01_2019_139.plx
04.03.01 Химия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 58

самостоятельная работа 39,6

часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:

зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18 3/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	30	30	30	30
Консультации (для	1,4	1,4	1,4	1,4
Контроль	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	16		16	
Итого ауд.	58	58	58	58
Контактная работа	59,55	59,55	59,55	59,55
Сам. работа	39,6	39,6	39,6	39,6
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.г.н., доцент, Больбух Т.В.



Рабочая программа дисциплины

Кристаллохимия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017г. №671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 19.06.2019 протокол № 10

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 Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	приобретение и развитие знаний в теории кристаллического строения металлов и сплавов, способов описания кристаллической решетки, ее связи с механическими и физическими свойствами металлов
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Квантовая механика и квантовая химия
2.1.2	Органическая химия
2.1.3	Стереохимия
2.1.4	Физическая химия
2.1.5	Аналитическая химия
2.1.6	Математика
2.1.7	Неорганическая химия
2.1.8	Органическая химия
2.1.9	Стереохимия
2.1.10	Аналитическая химия
2.1.11	Математика
2.1.12	Неорганическая химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Квантовая механика и квантовая химия
2.2.2	Методика преподавания химии
2.2.3	Органическая химия
2.2.4	Стереохимия
2.2.5	Физическая химия
2.2.6	Химический синтез
2.2.7	Физико-химические методы исследования
2.2.8	Коллоидная химия
2.2.9	Методы анализа биологически активных веществ
2.2.10	Высокомолекулярные соединения
2.2.11	Квантовая механика и квантовая химия
2.2.12	Методика преподавания химии
2.2.13	Органическая химия
2.2.14	Стереохимия
2.2.15	Физическая химия
2.2.16	Химический синтез
2.2.17	Физико-химические методы исследования
2.2.18	Коллоидная химия
2.2.19	Методы анализа биологически активных веществ
2.2.20	Высокомолекулярные соединения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-1: Способен использовать систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов****ИД-1.ПК-1: Знает основные естественнонаучные законы и закономерности протекания химических процессов**

основные понятия, принципы, законы и роль квантовой теории в формировании естественнонаучной картины мира;

ИД-2.ПК-1: Применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в профессиональной деятельности**ИД-3.ПК-1: Владеет системой фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в рамках образовательной и научной деятельности**

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
	Раздел 1. лекции, ЛПЗ						
1.1	Введение. Предмет и задачи кристаллохимии. Основы рентгеноструктурного анализа /Лек/	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Геометрия кристаллического пространства Точечная симметрия твёрдых тел Орбиты точечных групп симметрии /Лек/	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Пространственная симметрия кристаллических структур /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Типы химических связей в кристаллах Типы плотнейших шаровых упаковок и кладок /Лек/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Кристаллические явления. Конденсированные фазы /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Структурные типы кристаллов Общая характеристика кристаллических структур различных классов соединений /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Введение. Предмет и задачи кристаллохимии. Основы рентгеноструктурного анализа /Лаб/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Геометрия кристаллического пространства Точечная симметрия твёрдых тел Орбиты точечных групп симметрии /Лаб/	5	10		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.9	Пространственная симметрия кристаллических структур /Лаб/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.10	Типы химических связей в кристаллах Типы плотнейших шаровых упаковок и кладок /Лаб/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.11	Кристаллические явления. Конденсированные фазы /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.12	Структурные типы кристаллов Общая характеристика кристаллических структур различных классов соединений /Лаб/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.13	Введение. Предмет и задачи кристаллохимии. Основы рентгеноструктурного анализа /Ср/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

1.14	Геометрия кристаллического пространства Точечная симметрия твёрдых тел Орбиты точечных групп симметрии /Ср/	5	9		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.15	Пространственная симметрия кристаллических структур /Ср/	5	4,6		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.16	Типы химических связей в кристаллах Типы плотнейших шаровых упаковок и кладок /Ср/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.17	Кристаллические явления. Конденсированные фазы /Ср/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.18	Структурные типы кристаллов Общая характеристика кристаллических структур различных классов соединений /Ср/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)						
2.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	5	8,85		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Контактная работа /КСРАтт/	5	0,15		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Консультации						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	1,4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов к зачёту

1. Предмет и задачи кристаллохимии.
2. Возникновение и основные этапы развития кристаллохимии.
3. Кристаллохимия среди других наук о веществе. Задачи современной кристаллохимии.
4. Основные принципы кристаллохимии.
5. Получение рентгеновских лучей.
6. Открытие Лауэ. Метод неподвижного монокристалла (метод Лауэ).
7. Закон отражения рентгеновских лучей от плоских сеток кристалла.
8. Формула Вульфа-Брэгга. Метод определения кристаллической структуры Брэггов.
9. Метод вращающего кристалла (метод Зеемана-Полани-Шибольда).
10. Метод порошка (метод Дебая-Шеррера-Хэлла).
11. Кристаллы и кристаллическое пространство.
12. Кристаллическая решётка.
13. Индексы узлов решётки, узловых рядов и узловых плоскостей.
14. Кристаллографические проекции.
15. Понятие о симметрии. Основные положения теории групп.
16. Точечная симметрия кристаллов.
17. Точечные операции симметрии кристаллического пространства
18. Кристаллографические точечные группы симметрии
19. Сингонии. Международные обозначения точечных групп.
20. Кристаллографические системы координат.
21. Орбиты кристаллографических групп.
22. Описание множества неподвижных точек кристаллического пространства, отвечающих элементам симметрии.
23. Кристаллические многогранники. Закон рациональных отношений.
24. Простые формы некубических кристаллов
25. Простые формы кубических кристаллов.
26. Решётки Бравэ.
27. Операции симметрии атомных структур кристаллов. Зеркальные и скользящие отражения.
28. Обычные и винтовые повороты.
29. Инверсионные и зеркальные повороты.
30. Пространственные (Федоровские) группы симметрии кристаллических структур.
31. Умножение операций пространственной симметрии кристаллических структур. Орбиты пространственных групп.

32. Пространственные группы триклинной и моноклинной сингоний.
33. Пространственные группы ромбической сингонии
34. Пространственные группы тетрагональной сингонии.
35. Гексагональные пространственные группы.
36. Кубические пространственные группы.
37. Ионная связь в кристаллах
38. Ковалентная связь в молекулах и кристаллах.
39. Металлическая связь.
40. Остаточная связь.
41. Промежуточные типы связей.
42. Системы кристаллохимических радиусов.
43. Принцип плотнейшей упаковки. Одномерная и двумерная упаковки одинаковых шаров.
44. Двухслойная и трёхслойная упаковки одинаковых шаров в пространстве.
45. Симметрия двухслойной и трёхслойной плотнейших упаковок одинаковых шаров.
46. Координаты шаров и пустот в двухслойной и трёхслойной упаковках.
47. Многослойные плотнейшие упаковки.
48. Плотнейшие упаковки шаров двух сортов. Полиэдрический метод описания кристаллических структур.
49. Изоструктурность. Изоморфизм. Типы изоморфизма.
50. Твёрдые растворы.
51. Полиморфизм. Политипия.
52. Морфотропия.
53. Конденсированные фазы.
54. Жидкие кристаллы.
55. Понятие о структурном типе.
56. Структурные типы соединений с общей формулой A_nX .
57. Структурные типы соединений типа A_2X и A_nX_2 .
58. Некоторые структурные типы соединений $A_mB_nC_k$.
59. Структуры интерметаллидов, гидридов, галогенидов, оксидов и халькогенидов.
60. Структурный тип перовскита.
61. Структурный тип шпинели.
62. Структуры солей кислородных кислот.
63. Основные особенности строения силикатов.
64. Кристаллические структуры координационных соединений.

5.2. Темы письменных работ

(выбор темы индивидуален, по каждому разделу (теме) выбирается из предлагаемых тем).

Цель: приобретение навыков анализа научной литературы по определенной теме.

Содержание введения: актуальность проблемы, обоснование темы. Постановка цели и задач. Объем: 0,5 стр. (0,2-0,5 ч).

Основная часть: должна включать основные вопросы, подлежащие освещению. Самостоятельной работой студента является подбор и составление полного списка литературы (кроме указанных преподавателем) для освещения и обобщения новейших достижений науки по теме реферата. Выявление дискуссионных, выдвигающих спорные вопросы и проблемы ученых. Объем: 5-10 стр. (1,5- 3ч.).

Заключение: должно включать обобщение анализа литературы и выводы. Объем: 1 стр. (0,3-0,5ч).

Список использованной литературы: не менее 5-7 источников.

Примечание: тематический план примерный. Студенты имеют право на выбор темы по своим интересам.

1. Кристаллическая структура и способы её моделирования.
2. Спектроскопические методы исследования внутреннего строения кристаллов.
3. Скалярные, векторные и тензорные свойства минералов.
4. Механические и тепловые свойства кристаллов
5. Оптические, электрические и магнитные свойства кристаллов.
6. Кристаллохимия органических соединений.
7. Кристаллы с частичной неупорядоченностью
8. Доменные кристаллы.
9. Жидкокристаллические полимеры.
10. Возникновение и рост кристаллов.
11. Ориентационная кристаллизация из раствора.
12. Зональное и секторальное строение кристаллов.
13. Дефекты в кристаллах.
14. Структура реальных кристаллов, частично упорядоченных и аморфных тел.
15. Кристаллические структуры аллотропных модификаций различных элементов.

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			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Егоров-Тисменко Ю.К., Урусов В.С.	Кристаллография и кристаллохимия: учебник для вузов	Москва: КДУ, 2010
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чупрунов Е.В., Хохлов А.Ф., Фадеев М.А.	Основы кристаллографии: учебник для вузов	Москва: Физматлит, 2004
Л2.2	Чупрунов Е.В.	Кристаллография: Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2005
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	7-Zip		
6.3.1.2			
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC		
6.3.1.4			
6.3.1.5	CDBurnerXP		
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	VLC media player		
6.3.1.16	XnView		
6.3.1.17	Яндекс.Браузер		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		
6.3.2.3	Интегрированный научный информационный портал eLIBRARY.RU		
7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ			
	ситуационное задание		
	презентация		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
	На лекциях используются мультимедийные средства, компьютерные презентации, видеофильмы.		
	Для проведения занятий используется специализированная аудитория 409, 412		
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Методические указания по подготовке к семинарским занятиям			

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. Как правило, семинары проводятся в виде:

- 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 подкрепляются 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. Подобрать, 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 заголовки, 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

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.