

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра химии

СОГЛАСОВАН

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о. декана химико-биологического

_____ профессор Саламов А.М.

факультета _____ М.К.Дакиева

« 22 » _____ мая _____ 2024 г.

« 23 » _____ мая _____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Направление подготовки/специальность: 04.04.01 Химия

Уровень образования: магистратура

Фонд оценочных средств

разработала _____ Арчакова Р.Д., профессор, к.т.н.

Утвержден на заседании кафедры химии

протокол заседания № 10 от « 21 » _____ мая _____ 2024 г.

Зав. кафедрой _____ А.М.Саламов

Магас, 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
Знать: виды основных информационных источников, нормативных правовых документов в области химии и химической технологии; методы и способы решения проблемных ситуаций; основные этапы и закономерности развития химической науки, систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии; принципы анализа полученных данных	Уметь: применять к конкретному фактическому материалу теоретические знания, необходимые для решения проблемных ситуаций; выявлять недостаточность и недостоверность информации при решении проблемных ситуаций.	Владеть: навыками использования источников информации для решения проблемных ситуаций; навыками решения типичных, наиболее часто встречающихся проблемных ситуаций.
ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук		
Знать: патентно-информационные базы данных по современным нанотехнологиям и наноматериалам	Уметь: проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных по современным нанотехнологиям и наноматериалам	Владеть: навыками анализа и обобщения результатов поиска специализированной информации и патентно-информационных баз по современным нанотехнологиям и наноматериалам

2. ОЦЕНИВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения практического задания;	Магистрантом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в

	2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо (базовый уровень)	4. Самостоятельность решения; 5. и т.д.	Магистрантом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Магистрантом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом задание не решено.

3. СООТВЕТСТВИЕ ИЗУЧАЕМЫХ РАЗДЕЛОВ, ИЗУЧАЕМЫХ РАЗДЕЛОВ, РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Строение вещества	УК-1, ПК-2	собеседование контрольная работа тестовый контроль
2.	Геометрия молекул. Теория и электронно-стерические модели	УК-1, ПК-2	собеседование контрольная работа тестовый контроль
3.	Строение жидкостей, жидких кристаллов и аморфных тел	УК-1, ПК-2	собеседование контрольная работа тестовый контроль

4.	Молекулярные (надмолекулярные) кристаллы	УК-1, ПК-2	собеседование контрольная работа тестовый контроль
5.	Элементы неравновесной термодинамики	УК-1, ПК-2	собеседование контрольная работа тестовый контроль
6.	Кинетика сложных процессов	УК-1, ПК-2	собеседование контрольная работа тестовый контроль
7.	Электрохимия ионных жидкостей и твердых электролитов	УК-1, ПК-2	собеседование контрольная работа тестовый контроль защита реферата
8.	Газовая хроматография при высоких давлениях и инверсионная газовая хроматография	УК-1, ПК-2	собеседование контрольная работа тестовый контроль

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Примерные практические задания к семинарам

Вопросы к семинарскому занятию 1

План занятия:

1. Основы классической теории химического строения.
2. Теория химического строения молекул.
3. Изомерия, конформация, таутомерия.
4. Построение МО. Распределение электронов на МО.
5. Геометрическая конфигурация молекул.
6. Геометрия молекул, теория ОВЭПВО Гиллеспи.
7. Элементы и операции симметрии молекул.
8. Точечные группы симметрии.
9. Классы сопряженных операций.

ЗАДАЧИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ

1. Геометрические характеристики, узловая структура, плотность электронного облака. Спин-орбитальное взаимодействие, его природа и влияние на состояния атомов и молекул.
2. Изомерия валентная и структурная, конформация и таутомерия.

3. Топология молекулы, цепь химического действия и топологические графы.
Структурно-нежесткие молекулы
4. Орбитальная модель молекулы. Типы молекулярных орбиталей (канонические и локализованные). Гибридизация АО. Классификация МО по энергии, симметрии и узловой структуре.
5. Геометрическая форма молекул и ее определение методом ОЭПВО.
6. Топология молекулы, цепь химического действия и топологические графы.
Структурно-нежесткие молекулы.
7. Элементы и операции симметрии.
8. Умножение операций симметрии.
9. Прелбразования подобия и классы сопряженных элементов группы. Что такое представление группы?
10. Составить приводимое представление метиленциклопропена в базисе координат атомов углерода. 5.Определить симметрию колебаний молекулы метиленциклопропена.

Вопросы к семинарскому занятию 2

План занятия:

1. Поляризация веществ в статических и переменных электрических полях.
Уравнения Клаузиуса-Масотти, Лореица-Лорентца и Дебая- Ланжевена. Методы определения дипольмомента.
2. Связь дипольмомента со структурой и симметрией молекул.
3. Векторная схема расчета дипольмоментов сложных молекул
4. Вращательные и колебательные состояния.
5. Правила отбора во вращательных, колебательных и колебательно-вращательных переходах.
6. Электронные состояния.

ЗАДАЧИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ

1. Указать, зависит ли от температуры поляризуемость молекулы.
2. Как изменятся и почему поляризация вещества?
3. Какая поляризация проявляется в видимой области излучения?
4. Какие методы определения дипольмомента вам известны?
5. Молекулы каких точечных групп симметрии полярны?
6. Молекулы каких точечных групп симметрии не полярны?

Вопросы к семинарскому занятию 3

План занятия:

1. Правила отбора электронных переходов по спину и переходов между АО и МО различной симметрии.
2. Электронноколебательные переходы, вибронные переходы.
3. Анализ Деландра.

ЗАДАЧИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ

1. Каково условие для матричного элемента дипольмомента ожидаемого перехода?
2. Что характерно для вращательного спектра жесткого ротатора? 3. Какова симметрия колебаний линейной и угловой молекулы AB₂?
4. Правила отбора переходов между вращательными, колебательными и колебательно-вращательными уровнями.
3. Число колебательных степеней свободы для молекул различной геометрии и симметрии.
4. Применение теории групп симметрии для установления правил отбора.

Вопросы к семинарскому занятию 4

План занятия:

1. Потенциалы парного взаимодействия.
2. Функции радиального распределения
3. Типы ионных решеток.
4. Виды дефектов решеток.
5. Собственная и примесная электропроводность ионных кристаллов. Суперионные твердые электролиты.

ЗАДАЧИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ

1. Квантово-механическая интерпретация дифракции электронов и нейтронов.
2. Условия дифракции электронов. Нейтронов и х-лучей.
3. Чем отличаются рентгенографический и нейтронографический методы структурного исследования?
4. Можно ли получать функции парного распределения рентгенографическим методом?
5. Какую структурную информацию можно получать из парных функций радиального распределения
6. Определить тип магнетизма для указанного атома, иона, молекулы.
7. Указать тип квантовых переходов, лежащих в основе некоторых спектральных методов ЯМР и ЭПР. Указать особенности строения молекулы, о которых можно получить информацию заданным

Вопросы к семинарскому занятию 5

План занятия:

1. Структура жидкостей.
2. Структурные параметры.
3. Модели строения.
4. Обобщение потенциалов парного взаимодействия, потенциал Ми.

ЗАДАЧИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ

1. Как получают структурную информацию о жидкостях?
2. Какие модели структуры жидкостей вам известны? Квазикристаллические модели строения жидкостей.

3. Модели свободного объема.
4. Опишите известные потенциалы парного взаимодействия, пригодные для описания жидких систем различной природы.

Примеры заданий контрольных работ

Контрольная работа 1

1. Определите тип химической связи в веществах, формулы которых: C_2H_2 , Br_2 , K_3N . Напишите их электронные формулы.
2. Какая из химических связей: $H - Cl$, $H - Br$, $H - I$, $H - P$, $H - S$ – является наиболее полярной? Укажите, в какую сторону смещается общая электрон- ная пара в каждом случае.
3. Определите число σ - и π - связей в молекулах:
 - а) уксусного альдегида (этанала);
 - б) углекислого газа. Укажите типы гибридизации атомов углерода и соответствующие им валентные углы в молекуле этанала.
4. Определите степени окисления и валентные возможности элементов в молекулах: CH_2Cl_2 и H_2O_2 .
5. В состав химического соединения входят: натрий (32,43%), сера (22,55%) и кислород (45,02%). Выведите простейшую формулу этого соединения.

Контрольная работа 2

1. Объясните образование молекулы SiF_4 и иона SiF_6^{2-} с помощью электронно-графических формул. Может ли существовать ион CF_6^{2-} ? Почему?
2. В чем заключаются причины резкого различия в свойствах:
 - а) оксида углерода (IV) и оксида кремния (IV);
 - б) плавиковой кислоты и соляной кислоты? Ответ обоснуйте.
3. Приведите структурные формулы 2-хлорпропаналя и гидросульфата аммония. Укажите в каждом из соединений характер химических связей, валентности и степени окисления элементов.
4. Анионы BO_3^{3-} , CO_3^{2-} , NO_3^- имеют форму плоского треугольника. Как можно объяснить этот факт? Как изменяется длина связи Э – О в ряду $BO_3^{3-} \rightarrow CO_3^{2-} \rightarrow NO_3^-$ и почему?
5. Выведите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 20%. Относительная плотность углеводорода по воздуху 1,035.

Критерии оценки ответа студента при выполнении контрольной работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	приведены полные правильные решения, ответы грамотно аргументированы
хорошо	допущены незначительные погрешности при ответах на вопросы, аргументация была не полной
удовлетворительно	в ответах на некоторые вопросы допущены грубые ошибки, часть выводов не аргументирована или аргументирована неправильно
неудовлетворительно	ответы на 50 и более % вопросов ошибочны, большинство выводов не аргументированы или аргументированы неправильно

Примерные тестовые задания по курсу

Примерные задания теста №1

1. Ионная связь осуществляется в результате:

- 1) образования общей электронной пары
- 2) перехода электронной пары от одного атома на свободную орбиталь другого атома
- 3) сил электростатического притяжения между ионами
- 4) смещения электронной пары от одного атома к другому

2. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи встречается в молекуле:

- 1) H_2O ;
- 2) CO_2 ;
- 3) CO ;
- 4) BCl_3 .

3. В соединении $\text{NH}_3 \cdot \text{BF}_3$ химическая связь осуществляется за счет:

- 1) образования ионной связи;
- 2) спаривания электронов азота и бора;
- 3) перехода пары электронов от азота на свободную орбиталь бора;
- 4) сил межмолекулярного взаимодействия.

4. Среди приведенных молекул и ионов определите ту, которая может быть акцептором при образовании ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму:

- 1) NH_3 2) Al^{3+} 3) NH_4^+ 4) H_2O

5. Среди предложенных молекул выберите ту, центральный атом которой находится в sp^3 - гибридизации:

- 1) BCl_3
2) H_2Se_3
3) BeH_2
4) ZnCl_2

Примерные задания теста №2

1. При рассмотрении спектров какого типа необходимо учитывать принцип Франка-Кондона?

- 1) ИК-.
2) вращательных.
3) КР-.
4) электронных.

2. В каких областях спектра проявляются переходы между электронными, колебательными и вращательными состояниями молекул ?

1) Колебательные - в ИК-области, вращательные - в УФ-области, электронные - в микроволновой.

2) Колебательные - в микроволновой, электронные - в УФ-области, вращательные - в ИК-области.

3) Колебательные - в ИК-области, вращательные - в микроволновой, электронные - в УФ-области.

4) Колебательные - в УФ-области, электронные - в ИК-области, вращательные - в микроволновой. В молекуле этилена при облучении УФ-светом возможны электронный переход наименьшей энергии:

3. Колебательные спектры возникают при взаимодействии вещества с:

- 1) гамма-излучением;
2) видимым светом;
3) радиоволнами
4) ИК-излучением;
5) УФ-излучением

4. Инфракрасным спектрам поглощения соответствуют:

- 1) электронные переходы из основного в возбужденное состояние;
- 2) колебательные переходы из основного в возбужденное состояние;
- 3) электронные переходы из возбужденного в основное состояние ;
- 4) вращательные переходы из основного в возбужденное состояние.

5. Комбинационным рассеянием называется рассеяние света:

- 1) без изменения частоты;
- 2) с увеличением частоты;
- 3) с уменьшением частоты ;
- 4) с изменением частоты.

Примерные задания теста №3

1. Каким методом получают наиболее точную информацию о структуре жидкостей?

- 1) Нейтронографическим методом;
- 2) Рентгеновским методом;
- 3) Электронографическим методом;
- 4) ИК- спектроскопическим методом.

2. Какими способами определяют симметрию комплексов в жидкостях?

- 1) ИК- и КР- методами
- 2) Нейтронографическим и рентрогенографическим методами;
- 3) МК- и УФ- спектроскопическими методами
- 4) Электронографическим методом.

3. Какими методами определяют структурные параметры кристаллов и жидкостей?

- 1) Нейтронографическим методом;
- 2) Рентгеновским методом;
- 3) Электронографическим методом
- 4) ИК- спектроскопическим методом.

4. Координационные числа характерны для:

- 1) Кристаллов и жидкостей;
- 2) Только для кристаллов;
- 3) Только жидкостей;
- 4) Для жидкостей и газов.

5. Какими методами подтверждается наличие в жидкости пространственного упорядочения молекул?

- 1) Дифракционными;
- 2) спектроскопическими

- 3) Рефрактометрическим;
- 4) Диалькометрическим;

Критерии оценки ответа студента при выполнении тестовых заданий

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется магистранту, если он глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется магистранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется магистранту, если он имеет знания только основного характера, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при обосновании ответа.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется магистранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, имеет затруднения при ответе на вопросы и обосновании ответов. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примерные вопросы к зачету

1. Периодическая система элементов. Современный вид периодической системы Д.И.Менделеева. Особые свойства элементов, открывающих 1s-, 2p-, 3d, 4f-элементов. Электроны атомных орбиталей 1s-, 2p-, 3d, 4f-элементов.

2. Электронное строение соединений переходных и непереходных элементов. Делокализованные и локализованные валентные электроны взаимодействия. Правило четности. Вторичная периодичность. Периодическая система химических элементов как упорядоченное множество.

3. Модель локализованных электронных пар. Равновесные геометрические конфигурации молекул типа AL_m .

4. Искажения геометрического строения вследствие отталкивания различающихся по размеру и подвижности локализованных электронных пар. Примеры.

5. Модель максимального перекрывания. Гибридизация валентных атомных орбиталей. Неэквивалентные гибридные атомные орбитали.

6. Пространственная направленность химической связи. Достоинства и ограничения модели.

7. Модель орбитально-дефицитных связей на примере молекул AL_k непереходных элементов. Геометрия молекул в теории канонических молекулярных орбиталей. Вычисление полных энергий молекулы для различных ее геометрических конфигураций.

8. Определение стабильной молекулярной геометрии. Диаграммы Милликена-Уолша. Правила заполнения молекулярных орбиталей. Вибронное строение молекул. Вибронные эффекты и геометрическая форма молекул.

9. Конфигурационная устойчивость молекул. Геометрия координированных лигандов.

10. Основные особенности строения жидкостей и аморфных веществ. Ближний порядок. Функции радиального распределения.

11. Основные типы сил межмолекулярного взаимодействия. Мезоморфные фазовые состояния вещества. Примеры.

12. Жидкие кристаллы. Основные классы органических соединений-мезогенов. Фазовые превращения в жидких кристаллах. Вариация температуры нематико-изотропного перехода в гомологических рядах каламитных жидких кристаллов.

13. Физико-химические свойства жидких кристаллов. Жидкокристаллические структуры в биологических системах. Структура ламелл. Бислои и другие сложные надмолекулярные образования, переходы между ними.

14. Взаимодействие липид-белок, бислойные липидные мембраны. Жидкокристаллическое состояние макроскопических биообъектов.

15. Строение молекулярных кристаллов. Клатраты. Энергия решетки. Межмолекулярные универсальные (Ван-дер-Ваальсовы) и специфические взаимодействия. Водородная связь. Эмпирические оценки энергии молекулярного кристалла.

16. Межмолекулярные потенциалы взаимодействия. Потенциал Леннарда-Джонса. Метод атом-атомных потенциалов.

17. Гомомолекулярные кристаллы.

18. Адсорбционное и химическое модифицирование поверхности адсорбентов. Типы адсорбентов. Графитированная термическая сажа (ГТС). Особенности химического, геометрического и фазового строения поверхности ГТС.

19. Применение ГТС и её модифицированных аналогов для газохроматографического разделения структурных и пространственных изомеров. Карбохромы, карбораки, углеродные молекулярные сита, активные угли.

20. Наноразмерные углеродные материалы: фуллерены, углеродные нанотрубки, углеродные волокна, графен. Их использование в современных сорбционных и нанотехнологиях.

21. Ионные адсорбенты. Кристаллические непористые ионные адсорбенты. Сульфат бария и сульфид переходных металлов.

22. Адсорбция на ионных адсорбентах молекул органических соединений различного электронного и пространственного строения.
23. Цеолиты и оксиды. Тонкопористые ионные -цеолиты. Особенности пористой структуры цеолитов, их молекулярно-ситовые свойства.
24. Влияние полярности молекул адсорбатов на их адсорбцию на цеолитах. Адсорбенты-оксиды.
25. Кремнеземные адсорбенты (силикалит, аэросил, силохромы, силикагели, пористые стекла) и их адсорбционные свойства. Гидроксилирование и дегидроксилирование поверхности кремнеземов. Химическое модифицирование поверхности кремнеземных адсорбентов.
26. Оксид алюминия, его адсорбционные свойства. Органические пористые адсорбенты. Получение неполярных и полярных органических пористых адсорбентов. Регулирование пористой структуры. Наноструктура пор.
27. Адсорбенты с однородной и неоднородной поверхностью. Типы поверхностных неоднородностей и влияние неоднородностей на адсорбцию.
28. Локализованная адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Теории Генри, Ленгмюра и Брунауэра-Эммета-Теллера.
29. Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция. Классификация изотерм полимолекулярной адсорбции.
30. Влияние межмолекулярных взаимодействий "адсорбат-адсорбент" и "адсорбат-адсорбат" на форму локализованной адсорбции.
31. Нелокализованная адсорбция на однородной поверхности. Уравнение состояния монослоя, связь с уравнением изотермы адсорбции. Уравнение Хилла.
32. Двумерные фазовые переходы в адсорбционном слое.
33. Адсорбция паров в порах. Мезопоры. Капиллярная конденсация. Термодинамические и кинетические причины, приводящие к капиллярно-конденсационному гистерезису.
34. Экспериментальное определение распределения пор по размерам. Адсорбция в микропорах. Теория Поляни. Теория объемного заполнения микропор, уравнение Дубинина-Радушкевича. Уравнение Бедкера-Фрейндлиха как предельный случай для широкопористых адсорбентов.
35. Термодинамическое и статистическое описание адсорбционной системы.
36. Метод Гиббса: избыточная гиббсовская адсорбция, её физический смысл.
37. Термодинамические характеристики адсорбции, их физический смысл, зависимость от степени заполнения поверхности.
38. Предельно малое ("нулевое") заполнение поверхности, константа Генри адсорбционного равновесия.
39. Газохроматографический метод изучения термодинамики адсорбции в области "нулевого" заполнения поверхности. Молекулярно-статистическая теория адсорбции. Статистико-термодинамическое описание адсорбции. Анализ адсорбционного равновесия с использованием большого канонического ансамбля.
40. Вириальное выражение для гиббсовской адсорбции. Связь константы Генри с потенциальной энергией молекулы адсорбата в силовом поле адсорбента.
41. Молекулярно-статистическая теория адсорбции на адсорбентах с однородной плоской поверхностью. ГТС как модельный адсорбент для молекулярно-статистических расчетов.
42. Общие принципы построения потенциальной функции межмолекулярного взаимодействия "адсорбат-адсорбент".
43. Сущность метода хроматографии. Хроматограмма. Молекулярная хроматография. Ионообменная хроматография

Критерии оценки ответа на зачете

Оценка	Критерии ответа
Зачтено	Глубокое и хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; обстоятельный, логический и грамотный ответ во время сдачи зачета; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – не более 50%.
Незачтено	Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – более 50%.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретический материал дисциплины «Современные проблемы физической химии» изучается в течение 3-го семестра в соответствии с учебным планом. Самостоятельная внеаудиторная работа магистров обеспечена электронными учебно-методическими

ресурсами (система Moodle), возможностью общения магистранта с преподавателем посредством электронной почты, доступом в Internet.

Основу теоретической подготовки по дисциплине «Современные проблемы физической химии» составляют лекции, которые представляются систематически в сочетании с семинарскими и практическими занятиями. Основные учения и владения отрабатываются и закрепляются на семинарских и лабораторных занятиях. Аудиторные занятия (лекции, семинары и лабораторные занятия) объединены с самостоятельной внеаудиторной работой магистров над рекомендуемой литературой, а также заданиями, которые выдаёт преподаватель и при подготовке к лабораторным занятиям.

При изучении дисциплины магистрантами могут использоваться следующие информационные технологии и инновационные методы:

- электронный вариант учебно-методического комплекса (с использованием системы Moodle);
- ресурсы электронной библиотечной системы;
- ресурсы Интернет;
- мультимедийная техника.

Преподаватель, читающий дисциплину, ведет учет посещаемости и осуществляет контроль за выполнением самостоятельной работы. Текущий контроль заключается в мониторинге выполнения учебной программы дисциплины на аудиторных занятиях и оценке работы на семинарских и практических занятиях.