

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор по учебно-методической
работе

А.А.Панфилов

« 12 » 02 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки – 44.04.01 «Педагогическое образование»

Программа – биологическое образование

Уровень высшего образования – *магистратура*

Форма обучения – *очная*

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	Ззач. ед., 108 ч.	18	-	18	36	Экзамен(36 ч.)
Итого	Ззач. ед., 108 ч.	18	-	18	36	Экзамен(36 ч.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» являются формирование у студентов фундаментальных знаний о классификации и строении коллоидных систем, способах их получения, термодинамической и кинетической устойчивости и способах стабилизации, особенностях строения неорганических и органических мицелл, электрокинетических и структурно-механических свойствах коллоидов, понимания роли коллоидных систем в живой природе, освоение методов их изучения и прогнозирования свойств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» входит в вариативную часть УП 44.04.01 «Педагогическое образование», программы «Биологическое образование». Учебная программа по курсу «Коллоидная химия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Содержание программы позволяет студентам вузов получить необходимый объем знаний, навыков и умений в области физической и коллоидной химии.

В современных условиях необходимо овладение теоретическими основами дисциплин, смежных с географическими, понимание основных закономерностей процессов, протекающих в коллоидных системах.

Курс физической и коллоидной химии целесообразно давать студентам после изучения общей химии, рассматривая более углубленно вопросы строения, термодинамики, кинетики коллоидного состояния вещества, методы получения и стабилизации коллоидных систем.

Освоение курса создает теоретическую базу для изучения геологических дисциплин.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Выпускник должен обладать следующими общими компетенциями (ПК):

ПК-2, ПК-4,

Студент, изучивший дисциплину, должен

знать:

- классификацию коллоидных систем
- методы получения коллоидных систем
- энергетические особенности высокодисперсного состояния
- характеристики термодинамической и кинетической устойчивости коллоидных систем

- способы стабилизации и разрушения коллоидных растворов
- кинетические свойства коллоидных систем
- структурно-механические свойства коллоидов
- электрокинетические свойства свободнодисперсных и связнодисперсных коллоидных систем
- строение коллоидных частиц
- особенности органических коллоидных растворов
- строение полукolloидов
- виды коллоидных систем в живых организмах
- роль коллоидного состояния вещества в биологии

уметь:

- идентифицировать коллоидную систему
- прогнозировать устойчивость коллоидов
- выбрать ПАВ для данного коллоида
- выбрать способ очистки коллоидного раствора
- определять порядок реакции
- рассчитывать характеристики коллигативных свойств растворов
- определять состав дисперсионной среды и дисперсной фазы
- применять освоенные методики на практике

владеть:

- навыками получения коллоидных систем
- методами их стабилизации
- методиками решения задач по расчету свойств коллоидных растворов,
- навыками физико-химических исследований.
- методиками расчетов зарядов коллоидных частиц
- методами перевода коллоидных систем в грубодисперсные

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС		
1	Раздел 1. Классификация и методы получения коллоидных систем	2	1	2		4		6	3/50%	
2	Раздел 2. Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидов.	2		6		4		6	5/50%	Рейтинг-контроль 1
3	Раздел 3. Структурно-механические и молекулярно-кинетические свойства коллоидов	2		4		4		6	4/50%	
4	Раздел 4. Органические коллоиды	2		2		2		6	2/50%	Рейтинг-контроль 2
5	Раздел 5. Электрокинетические свойства коллоидов	2		4		4		12	4/50%	Рейтинг-контроль 3
Всего				18		18		36	18/50%	Экзамен (36 ч.)

Содержание курса.

Классификация и методы получения коллоидных систем

Классификация коллоидных систем по агрегатному состоянию, устойчивости, связанности дисперсной фазы, химической природе дисперсной фазы. Диспергационные и конденсационные методы получения коллоидных систем.

Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидов.

Седиментация и коагуляция коллоидных систем. Когезионные и адгезионные взаимодействия в коллоидных системах. Расчет скорости осаждения частиц дисперсной фазы. Методы стабилизации коллоидных систем. Поверхностно активные и поверхностно инактивные вещества, механизм их действия.

Структурно- механические и молекулярно- кинетические свойства коллоидов. Структурирование коллоидных систем. Подвижность частиц дисперсной фазы. Строение мицелл неорганических коллоидов.

Органические коллоиды. Особенности свойств органических коллоидов. Строение мицелл высокомолекулярных веществ.

Электрокинетические свойства коллоидов. Строение двойного электрического слоя на границе дисперсной фазы и дисперсионной среды. Потенциал оседания. Потенциал течения. Подвижность дисперсных частиц.

Лабораторные работы.

1. Получение лиофильных и лиофобных коллоидных систем.
2. Устойчивость коллоидных систем.
3. Очистка коллоидных систем.
4. Органические коллоиды и их устойчивость.
5. Адсорбция.
6. Вязкость коллоидных систем.
7. Гели.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает широкое применение в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках учебного курса по дисциплине физическая и коллоидная химия используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, работа с мультимедийными программами и оборудованием);
- технологии коллективного взаимообучения;
- технология проблемного обучения (решение ситуативных задач на лабораторных работах);

- интенсивная внеаудиторная работа (подготовка рефератов и презентаций);
- активные формы проведения практических занятий (работа в парах, симуляционные ролевые игры).

На проведение занятий в интерактивной форме отводится около 30% учебного времени, что соответствует норме согласно ФГОС.

6.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Коллоидные системы в биотехнологии.
2. Энергетическое состояние коллоидных систем.
3. Броуновское движение в коллоидных системах.
4. Стабилизация лиофобных коллоидов
5. Структура и механизм действия ПАВ в биологических системах.
6. Термодинамические параметры коллоидных систем.
7. Коллигативные свойства коллоидных систем.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Классификация коллоидных систем.
2. Методы получения коллоидных систем.
3. Энергетические особенности высокодисперсного состояния.
4. Термодинамическая устойчивость коллоидных систем.
5. Кинетическая устойчивость коллоидных систем.
6. Способы стабилизации и разрушения коллоидных растворов.
7. Кинетические свойства коллоидных систем.
8. Структурно-механические свойства коллоидов.
9. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы.
10. Строение коллоидных частиц.
11. Потенциал оседания.
12. Потенциал течения.
13. Электроосмос.
14. Электрофорез.

15. Особенности органических коллоидных растворов.

16. Строение полукolloидов

17. Роль коллоидных систем в живых организмах.

Вопросы к рейтинг-контролю 1:

1. Привести классификацию коллоидных систем по агрегатному состоянию

2. Привести классификацию коллоидных систем по устойчивости.

3. Устойчивость к коагуляции.

4. Устойчивость к осаждению.

5. Написать формулу коллоидной частицы золя железа, полученного при добавлении раствора хлорида натрия к нитрату серебра.

6. Написать формулу коллоидной частицы золя железа, полученного при кипячении раствора хлорида железа(III).

7. Привести примеры диспергационных методов получения коллоидных систем.

8. Привести примеры конденсационных методов получения коллоидных систем.

Вопросы к рейтинг-контролю 2:

1. Привести примеры ПАВ и ПИВ.

2. Роль электролита в устойчивости коллоидных систем.

3. строение коллоидных систем ВМС. Привести примеры.

4. Особенности полукolloидов.

Вопросы к рейтинг-контролю 3:

1. Потенциал оседания коллоидных систем в природе.

2. Применение электрофореза.

3. Примеры осмоса в биологических системах.

4. Потенциал течения коллоидных систем в природе.

5. Электроосмос в коллоидных системах.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник / Ю. А. Ершов — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2428-5. (Библ. ВлГУ).
2. Физическая и коллоидная химия: учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. — 2-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 — 752 с. — ISBN 978-5-9704-2766-8. (Библ. ВлГУ).
3. Физическая и коллоидная химия. Задачник: учеб. пособие / А. П. Беляев [и др.]; под ред. А. П. Беляева. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-9704-2844-3. (Библ. ВлГУ).

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред. А. П. Беляева. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 320 с. — ISBN 978-5-9704-2207-6. (Библ. ВлГУ).
2. Физическая и коллоидная химия: учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями): учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями) / Мушкамбаров Н.Н. — 4-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 355 с. — ISBN 978-5-99765-2295-4. (Библ. ВлГУ).
4. Коллоидная химия: практические работы / Сост. И. И. Михаленко. — М.: МГПУ, 2010.— 52 с.10. (Библ. ВлГУ).

Периодические издания

1. Вестник МГУ: химия (Библ. ВлГУ).
2. Известия ВУЗов: химия и химическая технология (Библ. ВлГУ).
3. Успехи химии (Библ. ВлГУ).
4. Химия в школе (Библ. ВлГУ).

Интернет-ресурсы

1. www.ximuk.ru
2. www.chem.msu.net
3. www.hij.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

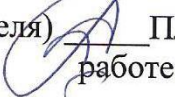
Компьютерная техника и слайды, химические реактивы, демонстрационные модели, оборудование.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование»

и программе подготовки «Биологическое образование»

Рабочую программу составила Петрова Е.В., к.т.н., доцент кафедры Биологического и географического образования 

Рецензент:

(представитель работодателя)  Плышевская Е.В., к.б.н., зам. директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Гимназия» №35, г. Владимир

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологического и географического образования «Биологическое образование»

Протокол № 15 от 23.06.2014 года

Заведующий кафедрой: Грачева Е.П. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

Протокол № 1 от 11.02.15 года

Председатель комиссии: Артамонова М.В. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт _____

Кафедра _____

Актуализированная
рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры
протокол № _____ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

(подпись, ФИО)

Актуализация рабочей программы дисциплины

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20__

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: _____
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: _____ (не более 5 книг)

б) дополнительная литература: _____

в) периодические издания: _____

в) интернет-ресурсы: _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Педагогический институт

Кафедра биологического и географического образования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 Е.П.Грачева

« 11 » феврале 2015г.

Основание:
решение кафедры
от « 11 » феврале 2015г.
протокол № 7

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

наименование дисциплины

44.04.01 «Педагогическое образование»

код и наименование программы подготовки

«Биологическое образование»

наименование профиля подготовки

магистр

квалификация (степень) выпускника

Владимир-2015

Содержание

- 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»**
- 2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования**
 - 2.1. Формируемые компетенции
 - 2.2. Процесс формирования компетенций
- 3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках текущего контроля**
 - 3.1. Виды оценочных средств, используемых для текущего контроля:
 - коллоквиум
 - контрольная работа
 - тест
 - 3.2. Критерии оценки сформированности компетенций:
 - участия в коллоквиуме
 - контрольной работы
 - результатов тестирования
- 4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации**
 - 4.1. Критерии оценки сформированности компетенций на экзамене
 - 4.2. Критерии оценки сформированности компетенций по дисциплине

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Направление подготовки: 44.04.15 «Педагогическое образование», программа «Биологическое образование.»

Дисциплина: «**Физическая и коллоидная химия**»

Форма промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр)

2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

2.1. Формируемые компетенции

ПК-2, ПК-4 - способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения.

В процессе формирования компетенций **ПК-2, ПК-4** обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать: основы теории строения вещества (Z^1) основные понятия и законы химической термодинамики и кинетики (Z^2), основные положения теории растворов (Z^3);

уметь: классифицировать химические вещества (Y^1), составлять химические уравнения обменных и окислительно-восстановительных реакций (Y^2); рассчитывать тепловые эффекты химических реакций (Y^3)

владеть навыками в расчетах масс и объемов взаимодействующих веществ (H^1), - методикой приготовления растворов веществ с заданной концентрацией

(H^2), приемами работы с лабораторным оборудованием (H^3).

Студенты, изучающие дисциплину «Физическая и коллоидная химия», также должны овладеть **профессиональной компетенцией (ПКст)**, закрепленной в **Профессиональном стандарте педагога** (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18 октября 2013г.): совместно с учащимися использовать источники информации для решения практических или познавательных задач, в частности справочной литературы по физико-химическим свойствам веществ, (Y^3).

2.2. Процесс формирования компетенций

№	Контролируемые темы, разделы (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Формируемые компетенции	Последовательность (этапы) формирования компетенций									
			З			У			Н			
			Z^1	Z^2	Z^3	Y^1	Y^2	Y^3	H^1	H^2	H^3	
1.	Классификация и методы получения коллоидных систем.	ПК-2	+							+		
2.	Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидов.	ПК-4	+		+	+	+			+	+	+
3.	Структурно- механические и	ПК-2		+					+	+		

	молекулярно- кинетические свойства коллоидов										
4.	Органические коллоиды	ПК-4		+			+		+		+
5.	Электрокинетические свойства коллоидов	ПК-2		+			+				

3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках текущего контроля

3.1. Виды оценочных средств, используемых для текущего контроля

№	Контролируемые темы, разделы (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Формируемые компетенции	Виды оценочных средств (max – 60 баллов в течение семестра)
1.	Классификация коллоидных систем	ПК-2	Коллоквиум 2
2.	Строение вещества химическая связь	ПК-4	Коллоквиум 2.
3.	Устойчивость коллоидов	ПК-2	Коллоквиум 3.

Вопросы для коллоквиумов

№	Тема коллоквиума	Вопросы к коллоквиуму
1.	Законы термохимии	1.Эмульсии 2.Пены их свойства 3. Золи их свойства
2.	Понятия и законы химической термодинамики.	1. Система, виды систем. Параметры. 2. Виды термодинамических процессов. 3. Законы термодинамики.
3.	Устойчивость коллоидов.	1. Кинетическая устойчивость. 2. Термодинамическая устойчивость. 3. Стабилизация ПАВ. 4. Действие электролитов.

Задания для рейтинг-контроля.

Рейтинг-контроль №1

- 1.Дать определение теплового эффекта реакции
- 2.Стандартная энтальпия образования вещества.
3. Привести формулировку первого закона термодинамики.

Рейтинг-контроль №2

1. Привести формулировку второго закона термодинамики.
- 2.Формула для расчета энергии Гиббса.

3. Укажите термодинамическое условие самопроизвольного протекания химических реакций.

Рейтинг-контроль №3

1. Укажите термодинамическое условие состояния равновесия химических реакций.
2. Какое изменение температуры приводит к смещению равновесия в сторону экзотермической реакции.
3. Какое изменение температуры приводит к смещению равновесия в сторону эндотермической реакции.
4. Как влияет изменение концентрации взаимодействующих веществ на скорость химических реакций.
5. Как влияет давление на скорость реакций в газовой фазе
6. Зависит ли тепловой эффект реакции от пути процесса
3. Какой закон выражает зависимость скорости химической реакции от температуры
8. Перечислите факторы, от которых зависит энергия активации химической реакции.
9. Что называется порядком химической реакции по компоненту

3.2. Критерии оценки сформированности компетенций Критерии оценки участия в коллоквиуме (max – 4 балла за участие в одном коллоквиуме)

Баллы рейтинговой оценки	Критерии оценки
4	Студент продемонстрировал высокий уровень теоретической подготовки (владение терминологическим аппаратом, знание основных концепций и авторов), умение применять имеющиеся знания на практике (пояснить то или иное явление на примере), а также умение высказывать свое мнение, отстаивать свою позицию, слушать и оценивать различные точки зрения, конструктивно полемизировать, находить точки соприкосновения разных позиций.
3	Студент продемонстрировал достаточный уровень теоретической подготовки (владение терминологическим аппаратом, знание основных концепций и авторов), умение применять имеющиеся знания на практике (пояснить то или иное явление на примере), а также способность отвечать на дополнительные вопросы.
2	Студент в основном продемонстрировал теоретическую подготовку, знание основных понятий дисциплины, однако имел затруднения в применении знаний на практике и ответах на дополнительные

	вопросы, не смог сформулировать собственную точку зрения и обосновать ее.
1	Студент продемонстрировал низкий уровень теоретических знаний, невладение основными терминологическими дефинициями, не смог принять активное участие в дискуссии и допустил значительное количество ошибок при ответе на вопросы преподавателя.

**Критерии оценки контрольной работы
(max – 5 баллов за одну контрольную работу)**

Баллы рейтинговой оценки	Критерии оценки
5	Студент самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий; допускает не более 1 ошибки при выполнении всех заданий контрольной работы.
4	Студент самостоятельно излагает материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий; допускает не более 2 ошибок при выполнении всех заданий контрольной работы.
3	Студент самостоятельно излагает материалы учебного курса; затрудняется с формулировками выводов и обобщений по теме заданий; допускает не более 3 ошибок и выполняет не более 50% всех заданий контрольной работы.
1-2	Студент демонстрирует неудовлетворительное знание базовых терминов и понятий курса, отсутствие логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; выполняет менее 50% всех заданий контрольной работы, допустив 4 и более ошибок.

**Критерии оценки результатов тестирования
(max – 5 баллов за один тест)**

Баллы рейтинговой оценки	Критерии оценки
5	Студент ответил на все вопросы, допустив не более 1 ошибки в тесте
4	Студент ответил на все вопросы, допустив не более 2 ошибок в тесте
3	Студент ответил на все вопросы, допустив не более 3 ошибок в тесте
1-2	Студент ответил не на все вопросы и допустил 4 и более ошибок в тесте

4. Критерии оценки сформированности компетенций

в рамках промежуточной аттестации (max – 40 баллов)

**4.1. Критерии оценки сформированности компетенций
на экзамене**

Баллы рейтинговой оценки (max – 40)	Критерии оценки
31-40	Студент самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл экзаменационных вопросов; показывает умение формулировать выводы и обобщения по вопросам; допускает не более 1 ошибки при выполнении практических заданий на экзамене.
21-30	Студент самостоятельно излагает материалы учебного курса; в основном раскрывает смысл экзаменационных вопросов; показывает умение формулировать выводы и обобщения по вопросам; допускает не более 2 ошибок при выполнении практических заданий на экзамене.
11-20	Студент излагает основные материалы учебного курса; затрудняется с формулировками выводов и обобщений по предложенным вопросам; допускает не более 3 ошибок при выполнении практических заданий на экзамене.
10 и менее	Студент демонстрирует неудовлетворительное знание базовых терминов и понятий курса, отсутствие логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; выполняет не все задания и допускает 4 и более ошибок.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основные понятия химической термодинамики.
2. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия системы.
3. Второй закон термодинамики. Энтропия.
4. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца.
5. Скорость химической реакции . Закон действующих масс.
6. Зависимость скорости реакции от температуры.
7. Теория активных соударений.
8. Теория активированного комплекса.
9. Катализ. Виды и механизмы.
10. Окислительно-восстановительные процессы.
 1. Электрохимические процессы и их закономерности.

2. Основные положения теории растворов
3. Сольватация.
4. Растворимость. Произведение растворимости.
5. Понятие о рН. Ионное произведение воды.
6. Буферные растворы. Буферная емкость.
7. Ионная сила раствора, связь с коэффициентом активности.
8. Способы выражения концентрации растворов.
9. Неводные растворы.
10. Коллигативные свойства растворов электролитов
11. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов
12. Роль осмоса в биологических системах.

4.2. Критерии оценки сформированности компетенций по дисциплине

Общая сумма баллов рейтинговой оценки (max – 100 баллов)	Оценка уровня сформированности компетенций на экзамене	Критерии оценки
91-100	«отлично»	<p>Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют высокую степень овладения программным материалом.</p>
74-90	«хорошо»	<p>Студент 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</p>

		<p>приемами их выполнения.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.</p>
61-73	<i>«удовлетворительно»</i>	<p>Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.</p>
60 и менее	<i>«неудовлетворительно»</i>	<p>Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые регулярно пропускали учебные занятия и не выполняли требования по выполнению самостоятельной работы и текущего контроля.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют низкий уровень овладения программным материалом.</p>