

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ И.О. Петрищев
«30» августа 2017 г.

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки

06.03.01 Биология

направленность (профиль) образовательной программы

Экономика природопользования и экологический менеджмент

(очная форма обучения)

Составитель:

Пестова Н.Ю., к.х.н., доцент
кафедры биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. № 10

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Экономика природопользования и экологический менеджмент», очная форма обучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является:

формирование специализированных и систематизированных знаний в области физической и коллоидной химии, основанных на применении физических законов к химическим объектам и системам.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Компетенции			
Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения. (ОПК-2)	ОР-1 - основные разделы современной физической и коллоидной химии, историю, роль дисциплины в комплексе других химических наук; ОР-2 - особенности протекания химического процесса и механизма химической реакции	ОР-3 - использовать современные методики при изучении различных химических процессов; видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования;	ОР-4 - техникой лабораторного эксперимента, правилами выполнения лабораторного практикума с соблюдением требований техники безопасности; ОР-5 - методиками исследований на каждом этапе изучения отдельно взятых химических систем;
Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	ОР-6 количественные законы химической кинетики, основные положения химической термодинамики; важнейшие законы электрохимии, ОР-7 - место коллоидных систем, устойчивость, дисперсность	ОР-8 выполнять химический эксперимент; обрабатывать и анализировать результаты лабораторных исследований	ОР-9 приёмами работы на физико-химической аппаратуре и дополнительных лабораторных установках; основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Экономика природопользования и экологический менеджмент», очной формы обучения (Б1.В.ОД.6 Физическая и коллоидная химия).

Для освоения дисциплины бакалавры используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения учебных курсов и дисциплин «Химия» в предыдущих семестрах, а также в ходе освоения бакалаврами дисциплин Биологическая химия, Физико-химические методы анализа.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» Дисциплина изучается в 3 семестре в объеме 2 зачетной единицы, что составляет 72 часов, из них 32 часа аудиторной (12 часов лекционных и 20 часов практических занятий) и 40 часов самостоятельной работы. Форма рубежного контроля – зачет после 3

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практич. Занятия, час	Самостоят. Работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
3	2	72	12	20	-	40	Зачет
Итого	2	72	12	20	-	40	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества

академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
Раздел I. Введение в предмет.				
Тема 1. Введение в физическую и коллоидную химию.	1	-	-	2
Раздел II. Химическая термодинамика.				
Тема 2. Энергия системы. Формы обмена энергией.	-	2	-	2
Тема 3. Тепловые эффекты химических реакций.	1	2	-	2
Раздел III. Химическая кинетика.				

Тема 4. Закон действия масс. Кинетика реакций.	1	2	-	2
Тема 5. Механизм, молекулярность и порядок реакций.	-	-	-	2
Тема 6. Химическое равновесие.	1	2	-	2
Тема 7. Общие закономерности катализа.	-	2	--	2
Раздел IV. Химия молекулярных растворов.				
Тема 8. Теория электролитической диссоциации. Протолитическая теория кислот и оснований.	1	-	-	2
Тема 9. Идеальные растворы. Парциальные молярные величины.	-	1	-	4
Тема 10. Поверхностные явления в дисперсных системах.	1	2	-	4
Раздел V. Электрохимия.				
Тема 11. Ряд напряжений металлов. Электродный потенциал.	1	2	-	2
Тема 12. Законы Фарадея. Электролиз.	1	2	-	4
Раздел VI. Характеристика коллоидных систем.				
Тема 13. Методы получения коллоидных растворов.	1	1	-	2
Тема 14. Устойчивость коллоидных систем.	1	1	-	4
Раздел VII. Растворы ВМС.				
Тема 15. Растворы белков. Студни и гели.	1	1	-	2
Тема 16. Эмульсии, пены, аэрозоли.	1	-	-	2
ИТОГО	12	20	-	40

5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел I. Введение в предмет.

Тема 1. Введение в физическую и коллоидную химию.

Введение. Цели и задачи курса. Рекомендуемая литература. Предмет, разделы и исторические этапы развития физической и коллоидной химии. Фундаментальное значение для подготовки учителя химии.

Раздел II. Химическая термодинамика.

Тема 2. Энергия системы. Формы обмена энергией.

Предмет химической термодинамики. Энергия системы. Формы обмена энергией системы с окружающей средой. Первое начало термодинамики. Обмен энергии в форме работы. Обмен энергии в виде теплоты. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Алгоритм вывода термодинамических формул.

Тема 3. Тепловые эффекты химических реакций.

Закон Гесса. Теплоты образования. Теплоты сгорания. Энергия связей. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Расчет тепловых эффектов по таблицам.

Интерактивная форма: Работа в парах по усвоению алгоритма вывода термодинамических формул.

Раздел III. Химическая кинетика.

Тема 4. Закон действия масс. Кинетика реакций.

Предмет и методы химической кинетики. Закон действия масс. Кинетика реакции в газовом потоке. Влияние температуры на скорость реакции. Кинетика гетерогенных реакций.

Тема 5. Механизм, молекулярность и порядок реакций.

Молекулярность и порядок реакции. Простые реакции. Сложные реакции. Бимолекулярные и мономолекулярные реакции. Кинетика реакций в растворах. Цепные процессы.

Интерактивная форма: Учебная дискуссия о влиянии внешних условий на механизм химических реакций.

Тема 6. Химическое равновесие.

Химическое равновесие как частный случай общей проблемы равновесия. Термодинамический вывод закона действующих масс. Уравнение изотермы химической реакции. Влияние температуры на химическое равновесие. Третье начало термодинамики.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания; Работа с Интернет-источниками.

Тема 7. Общие закономерности катализа.

Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ. Понятие о ферментативном катализе. Кинетика катализа. Отравление и промотирование катализаторов. Обзор теорий катализа.

Интерактивная форма: Групповые обсуждения теорий катализа и их использования в производстве.

Раздел IV. Химия молекулярных растворов.

Тема 8. Теория электролитической диссоциации. Протолитическая теория кислот и оснований.

Теория электролитической диссоциации. Сольватация ионов. Электростатическая теория сильных электролитов. Электропроводность растворов электролитов. Протолитическая теория кислот и оснований. Буферные смеси.

Интерактивная форма: Учебная дискуссия о биологической значимости буферных растворов.

Тема 9. Идеальные растворы. Парциальные молярные величины.

Растворы. Идеальные растворы. Закон Рауля. Парциальные молярные величины. Зависимость температуры кипения и давления пара бинарного раствора от его состава. Перегонка растворов. Насыщенные растворы. Температура затвердевания и температура кипения растворов. Осмос. Осмотическое давление.

Интерактивная форма: Работа в парах с Интернет-источниками.

Тема 10. Поверхностные явления в дисперсных системах.

Поверхностное натяжение растворов. Адсорбция. Изотерма адсорбции Лэнгмюра и уравнение Фрейндлиха. Природные и синтетические адсорбенты. Ионообменная адсорбция, хроматография.

Интерактивная форма: Работа в парах: изготовление ионообменных и угольных адсорбционных колонок.

Раздел V. Электрохимия.

Тема 11. Ряд напряжений металлов. Электродный потенциал.

Введение в электрохимию. Электродный потенциал. Химические цепи. Концентрационные цепи. Измерение ЭДС. Двойной электрический слой.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания, работа с интерактивной доской.

Тема 12. Законы Фарадея. Электролиз.

Электролиз. Анодное растворение металлов. Коррозия и защита металлов. Химические источники электрической энергии.

Интерактивная форма: Работа в парах с интернет-источниками.

Раздел VI. Характеристика коллоидных систем.

Тема 13. Методы получения коллоидных растворов.

Общая характеристика коллоидных систем. Методы их получения и исследования. Оптические, молекулярно-кинетические и электрические свойства коллоидных растворов.

Интерактивная форма: Учебная дискуссия о способах наблюдения и исследования коллоидов в природе и быту.

Тема 14. Устойчивость коллоидных систем.

Агрегативная и кинетическая устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция. Седиментация. Теория устойчивости гидрофобных коллоидных растворов. Влияние электролитов на коагуляцию. Защита коллоидов растворами ВМС. Скорость коагуляции.

Интерактивная форма: Работа в парах по сравнительной характеристике устойчивости золь с дальнейшим групповым обсуждением.

Раздел VII. Растворы ВМС.

Тема 15. Растворы белков. Студни и гели.

Строение белковых молекул. Растворы полимерных электролитов. Изоэлектрическая точка. Строение гелей. Набухание и растворение. Желатинирование. Вязкость растворов ВМС.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания, работа с интерактивной доской.

Тема 16. Эмульсии, пены, аэрозоли.

Общая характеристика эмульсий. Их устойчивость. Получение и разрушение эмульсий. Понятие «обращение фаз». Пены. Суспензии. Аэрозоли.

Интерактивная форма: Работа в микрогруппах с электронными учебниками, с Интернет-источниками.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине, лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным опросам, к докладу, контрольной работе, лабораторным работам.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

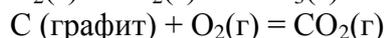
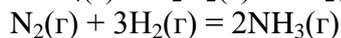
Примерный вариант контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменной форме. Состоит из двух частей: А (8 расчетных заданий) и В (16 тестовых заданий). Правильный ответ каждого задания в части А = 2 балла, в в тестовой части = 1 балл. Итого = 32 балла.

Примерные расчетные задачи части А:

1. При получении молярной массы эквивалента гидроксида кальция из CaO(к) и $\text{H}_2\text{O(ж)}$ выделяется 32,53 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение этой реакции и вычислите теплоту образования оксида кальция.

2. Вычислите изменения энтропии для реакций, протекающих по уравнениям:



Почему в этих реакциях $0 > \Delta S_{298}^0 \geq 0$.

3. Окисление серы диоксида протекает по уравнению:



Как изменится скорость реакции, если объем уменьшить в четыре раза?

4. Для осаждения в виде AgCl всего серебра, содержащегося в 100 см^3 раствора AgNO_3 , потребуется 50 см^3 0,2 н. раствора HCl . Какова молярная концентрация эквивалента раствора AgNO_3 ? Какова масса AgCl выпала в осадок?

5. Вычислите температуру кипения 15%-ного водного раствора пропилового спирта C_3H_7OH . Эбуллиоскопическая константа воды $0,52^\circ$.
6. При какой концентрации ионов Zn^{2+} (в моль/л) потенциал цинкового электрода будет на $0,015$ В меньше его стандартного электродного потенциала?
7. Электролиз раствора K_2SO_4 проводили при силе тока 5 А в течение 3 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса воды при этом разложилась и чему равен объем газов (н.у.), выделившихся на катоде и аноде?
8. Как происходит атмосферная коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии.

Примерные вопросы тестовой части В:

- В какой из приведенных реакций выделяется больше теплоты?
 - $O_2 + \frac{1}{2} O_2 = O_3 (г), \Delta H^\circ = 142$ кДж;
 - $H_2 + \frac{1}{2} O_2 = H_2O (ж), \Delta H^\circ = -286$ кДж;
 - $H_2 + \frac{1}{2} O_2 = H_2O (г), \Delta H^\circ = -242$ кДж;
 - $H_2 + \frac{1}{2} O_2 = H_2O (тв), \Delta H^\circ = -292$ кДж.
- Какое изменение энтропии способствует самопроизвольному протеканию реакции?
 - увеличение;
 - уменьшение;
 - энтропия не влияет на протекание реакции;
 - когда энтропия равна 0.
- Для реакции этерификации глюкозы Глюкоза + $HPO_4^{2-} \rightarrow$ глюкозо-6-фосфат + H_2O . $\Delta G^\circ = +13,4$ кДж. Возможно ли самопроизвольное её протекание?
 - да;
 - нет;
 - для ответа необходимы данные о ΔH° реакции;
 - для ответа необходимы данные о температурном режиме реакции.
- В каком направлении сместится равновесие $2 NH_3 \leftrightarrow N_2 + 3 H_2$ при повышении давления?
 - вправо;
 - влево;
 - равновесие не сместится;
 - для ответа на вопрос необходимо указать ΔH° процесса.
- Во сколько раз изменится скорость прямой реакции в системе $2 SO_2 (г) + O_2 (г) \leftrightarrow 2 SO_3 (г)$, если объем газовой смеси уменьшится в три раза?
 - увеличится в 9 раз;
 - уменьшится в 9 раз;
 - увеличится в 27 раз;
 - уменьшится в 27 раз.
- Определите молярность раствора, содержащего $15,8$ г пиридина (молярная масса равна 79) в 100 мл раствора.
 - $15,8/79$;
 - $158/79$;
 - 158 ;
 - $158/10$.
- Чему пропорционально понижение температуры замерзания раствора ΔT_3 ?
 - молярной концентрации растворенного вещества;
 - молярной концентрации растворенного вещества;
 - концентрации растворителя;
 - природе растворенного вещества.
- Определите порядок реакции $2 F_2O (г) = 2 F_2 (г) + O_2 (г)$.
 - 1;
 - 2;
 - 3;
 - 5.
- Как изменяется поверхностная активность спиртов с увеличением в них числа метиленовых ($-CH_2-$) групп?
 - уменьшается;
 - увеличивается;
 - не изменяется;
 - изменяется пропорционально концентрации вещества.
- Теоретическая масса вещества, выделяющегося у электрода при силе тока I и времени t , рассчитывается по формуле:
 - $m = (I \cdot t \cdot M) / 96500$;
 - $m = I \cdot t \cdot 96500$;
 - $m = (I \cdot t \cdot \mathcal{E}_m) / 96500$;
 - $m = (I \cdot t \cdot 96500) / \mathcal{E}_m$.
- Укажите схему гальванического элемента в котором электродами являются магниевая и цинковая пластинка ($E^\circ_{Mg^{2+}/Mg^0} = -2,37$; $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn^0} = -0,76$ В).
 - $(+) Mg^0 | Mg^{2+} || Zn^{2+} | Zn^0 (-)$;
 - $(+) Zn^0 | Mg^0 || Mg^{2+} | Zn^{2+} (-)$;
 - $(-) Mg^0 | Mg^{2+} || Zn^{2+} | Zn^0 (+)$;
 - $(-) Mg^0 | Zn^{2+} || Zn^0 | Mg^{2+} (-)$.

12. Во сколько раз увеличится масса медного катода при электролизе 200 г 5% - ного раствора CuSO_4 , если масса анода уменьшилась вдвое?
- а) на 5г; б) в 2 раза; в) не изменится; г) на 10г.
13. К водному раствору NiCl_2 медленно приливается раствор H_2S . Образуется коллоидный раствор. Составьте схему строения мицеллы.
- а) $[(\text{NiS})_m, n \text{Ni}^{2+}, 2(n-x)\text{Cl}]^{2x+}, 2x\text{Cl}^-$;
 б) $[(\text{NiS})_m, n \text{S}^{2-}, 2(n-x)\text{H}^+]^{2x-}, 2x\text{H}^+$;
 в) $[(\text{NiS})_m, n \text{Ni}^{2+}, (n-x)\text{S}^{2-}]^{2x+}, x\text{S}^{2-}$;
 г) $[(\text{NiCl}_2)_m, n \text{S}^{2-}, (n-x)\text{Na}^+]^{x-}, x\text{Na}^+$.
14. Каково отношение коллоидных растворов к пропускаемому сквозь них лучу света?
- а) пропускают; б) рассеивают; в) отражают; г) поглощают.
15. К какому электроду будут двигаться коллоидные частицы состава $[(\text{AgCl})_m, n \text{Cl}^-, (n-x)\text{Na}^+]^{x-}, x\text{Na}^+$ при электрофорезе?
- а) к аноду; б) к катоду; в) не будут передвигаться;
 г) будут концентрироваться и коагулировать.
16. Какой ион окажет наибольшее коагулирующее действие на коллоидную частицу, соответствующую по составу частице в задании № 18?
- а) Al^{3+} ; б) SO_4^{2-} ; в) NO_3^- ; г) Ag^+ .

Примерный перечень тем для учебной дискуссии

1. Определение порядка химических реакций и создания моделей механизмов химических реакций;
2. Использование модели химического катализа при проведении физико-химических исследований;
3. Строение молекул и межмолекулярное взаимодействие;
4. Строение ионных и молекулярных соединений;
5. Дисперсные системы. Их отличительные признаки;

Темы докладов

1. Получение коллоидных систем различного типа из органических и неорганических молекул;
2. Характеристика природных и синтетических адсорбентов;
3. Сравнительная характеристика бытовых и промышленных адсорбентов;
4. Применение физико-химических методов анализа в элективных курсах химии.

В курсах лекций и лабораторных занятий предусмотрены следующие **темы на самостоятельное изучение:**

1. Химическое и фазовое равновесие;
2. Физико-химический анализ, количественные законы химии;
3. Теория разбавленных растворов;
4. Теория растворов электролитов;
5. Теория потенциалов и ЭДС гальванических электролитов;
6. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов;
7. Механизмы химической реакции. Теория активных соударений. Цепные реакции;
8. Гомогенный и гетерогенный катализ;
9. Строение коллоидных мицелл;
10. Агрегационная и кинетическая устойчивость коллоидных растворов;
11. Расчет химического равновесия и выхода продуктов при различных условиях;
12. Расчет скорости химических реакций и констант скорости.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Пестова Н.Ю. Лабораторные работы по физической и коллоидной химии. Методические рекомендации для студентов химико-биологических специальностей. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.superhimik.com/t8522-topic>. – 2013.
2. Пестова Н.Ю. Задачи по физической и коллоидной химии. Методические рекомендации для студентов химико-биологических специальностей. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.superhimik.com/t8521-topic>. – 2013.
3. Пестова Н.Ю. Физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие для студентов. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.superhimik.com/t9717-topic>. – 2015.
4. Пестова Н.Ю. Задачи и упражнения по физической и коллоидной химии: учебно-методические рекомендации / Пестова Н.Ю. –Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. –49с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавра необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Все компетенции по данной дисциплине формируются на начальном (пороговом) уровне.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Типы контроля:

Текущая аттестация: представлена следующими работами: медиа презентациями и лабораторными работами.

Достоинства предложенной системы проведения аттестации: систематичность, непосредственно коррелирующая с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце каждого семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

Контрольная работа – текст публичного выступления.

7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2 Способность	Теоретический (знать) теоретические основы и основные законы физики,	ОР-1 - основные разделы современной физической и		

<p>использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.</p>	<p>химии, наук о Земле и биологии; современные проблемы биологии и экологии, глобальные экологические проблемы; основы рационального природопользования; методы сохранения биологического разнообразия; принципы эколого-аналитического контроля состояния окружающей природной среды, методы санитарно-эпидемиологического контроля;</p>	<p>коллоидной химии, историю, роль дисциплины в комплексе других химических наук;</p> <p>ОР-2 - особенности протекания химического процесса и механизма химической реакции</p>		
	<p>Модельный (уметь) применять полученные знания в жизненных ситуациях при принятии решений и оценке последствий своей профессиональной деятельности; предлагать схемы анализа объектов окружающей среды с учетом возможностей и оснащения; анализировать получаемые результаты; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;</p>		<p>ОР-3 - использовать современные методики при изучении различных химических процессов; видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования;</p>	

	<p>Практический (владеть) системой знаний в области физики, химии, наук о Земле и биологии при прогнозе и объяснении возможных последствий тех или иных жизненных ситуаций для объектов окружающей среды и для человека, информацией о возможных последствиях профессиональных ошибок, чувством ответственности за принятые решения.</p>			<p>ОР-4 - техникой лабораторного эксперимента, правилами выполнения лабораторного практикума с соблюдением требований техники безопасности;</p> <p>ОР-5 - методиками исследований на каждом этапе изучения отдельно взятых химических систем;</p>
<p>ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	<p>Теоретический (знать) расширенный спектр биологических методов исследования и средств, применяемых для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ, методы компьютерной обработки биологических данных.</p>	<p>ОР-6 количественные законы химической кинетики, основные положения химической термодинамики; важнейшие законы электрохимии,</p> <p>ОР-7 - место коллоидных систем, устойчивость, дисперсность</p>		
	<p>Модельный (уметь) проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением животных, растений и микроорганизмов, эксплуатировать современную аппаратуру и</p>		<p>ОР-8 выполнять химический эксперимент; обрабатывать и анализировать результаты лабораторных исследований</p>	

	оборудование для решения поставленных задач с использованием теоретических знаний для практического решения профессиональных задач.			
	Практический (владеть) базовыми представлениями о разнообразии органического мира, основными понятиями в области биологии и методами изучения биологических объектов с помощью приборов и приспособлений в полевых и лабораторных условиях.			ОР-9 приёмами работы на физико-химической аппаратуре и дополнительных лабораторных установках; основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№ п /п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОР)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
			ОПК-2					ПК-1			
1.	Раздел I. Введение в предмет. Тема 1. Введение в физическую и коллоидную химию.	ОС-1 Устный опрос	+	+		+			+		+
		ОС-4 Доклад с презентацией	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Раздел II. Химическая термодинамика. Тема 2. Энергия системы. Формы обмена энергией.	ОС-1 Устный опрос	+		+			+		+	+
		ОС-3 Контрольная работа	+	+		+		+			
3.	Тема 3. Тепловые эффекты химических реакций.	ОС-2 Лабораторная работа		+		+	+		+	+	+
		ОС-3 Контрольная работа			+	+		+	+	+	+
4.	Раздел III. Химическая кинетика. Тема 4. Закон действия масс. Кинетика реакций.	ОС-1 Устный опрос	+	+		+		+	+		
		ОС-2 Лабораторная работа	+	+		+	+	+	+		
		ОС-4	+	+			+		+		+

		Доклад с презентацией										
5.	Тема 5. Механизм, молекулярность и порядок реакций.	ОС-3 Контрольная работа	+	+		+		+	+	+		
6.	Тема 6. Химическое равновесие.	ОС-1 Устный опрос			+		+				+	+
		ОС-3 Контрольная работа	+			+				+	+	+
7.	Тема 7. Общие закономерности катализа.	ОС-4 Доклад с презентацией		+	+					+		
8.	Раздел IV. Химия молекулярных растворов. Тема 8. Теория электролитической диссоциации. Протолитическая теория кислот и оснований.	ОС-1 Устный опрос	+	+		+		+	+			+
		ОС-3 Контрольная работа	+	+		+		+				+
9.	Тема 9. Идеальные растворы. Парциальные молярные величины.	ОС-1 Устный опрос	+	+		+		+	+			
		ОС-3 Контрольная работа	+	+		+		+				
		ОС-4 Доклад с презентацией	+	+		+		+				
10.	Тема 10. Поверхностные явления в дисперсных системах.	ОС-1 Устный опрос	+	+			+	+	+			
		ОС-2 Лабораторная работа				+	+	+			+	+
11.	Раздел V. Электрохимия. Тема 11. Ряд напряжений металлов. Электродный потенциал.	ОС-1 Устный опрос	+	+			+	+				
		ОС-2 Лабораторная работа				+	+				+	+
		ОС-3 Контрольная работа	+	+			+	+				
12.	Тема 12. Законы Фарадея. Электролиз.	ОС-2 Лабораторная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		ОС-3 Контрольная работа	+	+			+					
13.	Раздел VI. Характеристика коллоидных систем. Тема 13. Методы получения коллоидов	ОС-2 Лабораторная работа	+	+			+	+				+
		ОС-4 Доклад с презентацией	+	+			+	+				
14.	Тема 14. Устойчивость коллоидных систем.	ОС-2 Лабораторная работа	+	+		+	+	+			+	+
		ОС-3 Контрольная работа		+				+	+			
15.	Раздел VII. Растворы ВМС. Тема 15. Растворы белков. Студни и гели.	ОС-1 Устный опрос	+	+			+	+	+			
		ОС-2 Лабораторная работа	+		+		+	+			+	+

		ОС-4 Доклад с презентацией			+				+		
16.	Тема 16. Эмульсии, пены, аэрозоли.	ОС-3 Контрольная работа	+	+			+	+			
		ОС-4 Доклад с презентацией	+	+	+			+	+		
17.	Промежуточная аттестация	ОС-5 Зачет									

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные опросы, текущие лабораторные работы, контрольная работа, доклад с презентацией. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

Критерии и шкалы оценивания

ОС-1 Устный опрос

Вопросы к устным опросам по темам приведены в п.6 программы.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Владение понятийным аппаратом	Практический (владеть)	3
Знает фактический материал по теме	Теоретический (знать)	3
Знает принципы принятия и реализации методологий в конкретных ситуациях		2
Умеет выявлять и анализировать проблемы	Модельный (уметь)	2
Логичность изложения материала		2
Всего:		12

ОС-2 Лабораторная работа

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	3
Самостоятельный, рациональный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работы	Модельный (уметь) Практический (владеть)	2
Правильность формулировки выводов	Теоретический (знать)	3
Точность и аккуратность выполнения всех записей и рисунков	Теоретический (знать)	3
Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	Теоретический (знать)	1
Всего:		12

ОС-3 Контрольная работа

Контрольная работа проводится в письменной форме. Структурными элементами контрольной работы являются расчетные задания и тестовая часть (образец варианта контрольной работы приведен в п.6 программы).

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Особенности протекания химического процесса и механизма химической реакции	Теоретический (знать)	20
Обрабатывать и анализировать результаты лабораторных исследований	Модельный (уметь)	6
Методиками исследований на каждом этапе изучения отдельно взятых химических систем;	Практический (владеть)	6
Всего		32

ОС-4 Доклад с презентацией Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Качество доклада	Теоретический (знать)	3
Использование демонстрационного материала	Модельный (уметь)	3
Владение научным и специальным аппаратом	Практический (владеть)	3
Четкость выводов	Модельный (уметь)	3
Всего:		12

ОС-5 Зачет

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося применять теоретические знания на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

Критерии и шкала оценивания зачета

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные знания из разных тем, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, химическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	Теоретический (знать)	0-6
Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Студент не способен	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	7-13

самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует коррекции.		
Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, иногда определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя или не исправленные.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	13-19
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ имеет четкую структуру, изложен грамотным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 2-3 недочета или неточности, исправленные студентом с помощью преподавателя.		19-25
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен грамотным, научным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	26-32

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет физической химии, ее методы и особенности. Краткая история возникновения и развития.
2. Основные понятия химической термодинамики. Система, энергия, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия.
3. Природа энергетического эффекта. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
4. Тепловые явления образования, растворения, нейтрализации, сгорания.
5. Движущие силы химических реакций. Термодинамическая возможность протекания реакции.

6. Зависимость теплового эффекта процесса от условий проведения реакции.
7. Энергетика живого организма.
8. Общая характеристика растворов. Механизм растворения. Растворимость.
9. Свойства разбавленных растворов. Законы: Генри, Рауля, Вант-Гоффа.
10. Давление пара над раствором. Температура кипения раствора. Эбуллиоскопия.
11. Температура замерзания растворов. Криоскопия.
12. Диффузия и осмос в растворах.
13. Отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа в растворах электролитов. Изотонический коэффициент.
14. Кислотно-основное равновесие в водных растворах. Ионное произведение воды. Понятие о рН, рК и буферных смесях.
15. Гальванические элементы, аккумуляторы, электролизеры. Основные этапы развития электрохимии.
16. Равновесные электродные потенциалы. Ряд напряжения металлов. Уравнение Нернста.
17. Сущность процесса электролиза. Количественные законы электролиза. Выход по току.
18. Электролиз водных растворов с нерастворимым анодом. Примеры.
19. Электролиз расплавов. Электролиз растворов с растворимым анодом. Примеры.
20. Электрохимическая коррозия металлов. Явление пассивности. Методы защиты от коррозии.
21. Задачи химической кинетики. Механизм химических реакций. Элементарные реакции, порядок реакции.
22. Простые и сложные реакции. Кинетика необратимых гомогенных простых реакций.
23. Средняя и истинная скорость химических реакций.
24. Зависимость скорости реакций от природы реагирующих веществ, концентрации и температуры.
25. Теория молекулярных столкновений и ее применение к бимолекулярным реакциям. Теория активного комплекса.
26. Катализ. Особенности и классификация каталитических реакций.
27. Теория гомогенного и гетерогенного катализа. Понятие о ферментативном катализе.
28. Обратимые реакции. Закон действующих масс. Смещение химического равновесия.
29. Адсорбция газов на твердых телах. Уравнение Фрейндлиха. Изотерма адсорбции Лэнгмюра.
30. Поверхностные явления на границе «твердое-жидкость». Ионообменная адсорбция.
31. Поверхностные явления на границе «газ-жидкость» и «жидкость-жидкость». Поверхностное натяжение.
32. Классификация и основные понятия о физико-химических методах анализа.
33. Предмет коллоидной химии. Понятие о дисперсных системах, их особенности.
34. Теория образования и методы получения коллоидных систем.
35. Строение коллоидных частиц. Методы очистки золей.
36. Оптические свойства коллоидных систем.
37. Электрические свойства коллоидных растворов.
38. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов.
39. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидов. Основные методы коагуляции коллоидных растворов.
40. Изозлектрическое состояние коллоидов. Коагуляция коллоидных растворов электролитами.
41. Взаимная коагуляция коллоидных растворов. Пептизация. Перезарядка золей.
42. Растворы ВМС. Общие свойства ВМС.
43. Устойчивость растворов ВМС. Строение молекул белковых веществ.
44. Высаливание и денатурация растворов ВМС. Защита золей ВМСами.
45. Студни и гели. Классификация, методы получения, процессы в студнях и гелях.
46. Пены и аэрозоли. Общие свойства и их отличительные особенности. Практическое значение.
47. Эмульсии. Получение, разрушение эмульсий. Обращение фаз.

48. Моющее действие ПАВ. Пены. Причины их устойчивости.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Устный опрос	Проводится в начале занятия. В ходе опроса оценивается владение понятийным аппаратом, знания фактический материал по теме, умения анализировать и логически излагать материала.	Вопросы к устным опросам по темам
2.	Лабораторная работа	Может выполняться индивидуально либо в малых группах (по 2 человека) в аудиторное время. Текущий контроль проводится в течение выполнения лабораторной работы.	Задания для выполнения лабораторных работ
4.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме письменного тестирования. Регламент – 1-1.5 минуты на один вопрос.	Тестовые задания
5.	Доклад с презентацией	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на лабораторном занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
6.	Экзамен в устной форме	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к экзамену.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	1	6
2.	Посещение лабораторных занятий	1	10
3.	Работа на занятии: -результат выполнения домашней работы; - работа на занятии.	12 7 5	120
4.	Мероприятие рубежного контроля (контрольная работа)	1	32
5.	Зачет	1	32
ИТОГО:			200

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы студента

		Посещение лекций	Посещение лабораторных и практических занятий	Работа на лабораторных и практических занятиях	Контрольная работа	Зачет
3семестр	Разбалловка по видам работ	6 x 1=6 баллов	10 x 1=10 баллов	12 x 10=120 баллов	32 балла	32баллов
	Суммарный макс. балл	6 баллов тах	16 баллов тах	136 баллов тах	168 баллов тах.	200 баллов тах.

Критерии оценивания знаний бакалавров на зачете

От 0 до 6 баллов ставится, если:

Ответ на вопрос практически отсутствует. Бакалавром изложены отдельные фрагменты знаний, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, биологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

От 7 до 13 баллов ставится, если бакалавр:

Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Бакалавром допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, часто отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь грамотная, биологическая терминология используется недостаточно. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

От 13 до 19 баллов ставится, если бакалавр:

Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Бакалавр не всегда способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

От 19 до 25 баллов ставится, если бакалавр:

Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные бакалавром с помощью преподавателя.

От 26 до 32 баллов ставится, если бакалавр:

Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Критерии оценивания работы бакалавра по дисциплине «Прикладная химия»

По итогам 3 семестра, трудоёмкость которого составляет 2 ЗЕ, итоговым контролем является зачёт, для получения которого бакалавру нужно набрать более 100 баллов.

	2 ЗЕ
«Зачтено»	более 100 баллов
«Не зачтено»	менее 100 баллов

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Кругляков П. М. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учеб. пособие для вузов по строит. специальностям / Т.Н. Хаскова. - 2-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2007. - 317,[2] с. (Библиотека УлГПУ).
2. Оробец В. А. Родин В.В. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 156 с. (Электронный ресурс: - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515033>).
3. Щукин Е.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов / Е. Д. Щукин; А. В. Перцов, Е. А. Амелина; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М.: Высшая школа, 2006. – 443 с. (Библиотека УлГПУ).

Дополнительная литература

1. Борщевский А. Я. Физическая химия : Учебник: Том 1: Общая химическая термодинамика. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 606 с. (Электронный ресурс: URL: <http://znanium.com/go.php?id=543133>)
2. Борщевский А. Я. Физическая химия : Учебник: Том 2: Статистическая термодинамика. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 382 с. (Электронный ресурс: URL: <http://znanium.com/go.php?id=543170>)
3. Горшков В. И. Основы физической химии [Текст] : учебник. - 4-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 407 с
4. Ипполитов Е.Г. Физическая химия: учебник для вузов / Е. Г. Ипполитов; А.В. Артемов, В.В. Батраков; под ред. Е.Г. Ипполитова. - М.: Академия, 2005. - 447 с. (Библиотека УлГПУ).
5. Коллоидная химия : учебное пособие / Н. Францева; Е. Романенко; Ю. Безгина; Е. Волосова. - Ставрополь : Параграф, 2012. - 52 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277427>
6. Романенко Е. С. Коллоидная химия. - 1. - Ставрополь ; Ставрополь : Ставропольский

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

1. Пестова Н.Ю. Лабораторные работы по физической и коллоидной химии. Методические рекомендации для студентов химико-биологических специальностей. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.superhimik.com/t8522-topic>. – 2013.
2. Пестова Н.Ю. Задачи по физической и коллоидной химии. Методические рекомендации для студентов химико-биологических специальностей. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.superhimik.com/t8521-topic>. – 2013.
3. Пестова Н.Ю. Физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие для студентов. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.superhimik.com/t9717-topic>. – 2015.

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с учебным планом соответствующей специальности дисциплина «Физическая и коллоидная химия» изучается бакалаврами в 3 семестре.

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторно-практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы бакалавров, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы бакалавры имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что бакалавры приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Лабораторные занятия – важнейшая форма работы бакалавров над научной, учебной и периодической литературой. Именно на лабораторном занятии каждый бакалавр имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, экспериментально подтвердить изученный материал и обозначить вопросы, требующие дальнейшего обсуждения. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки, определяются преподавателем, ведущим занятия.

Дополнительным методом обучения является **самостоятельная работа** бакалавров с учебно-методическими материалами, научной литературой и интернет-источниками.

Формой итогового контроля и оценки знаний бакалавров по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» является экзамен в 3 семестре.

Перечень лабораторных работ

1. Криоскопия. Определение молярной массы растворенного вещества по температуре замерзания раствора.
2. Тепловые явления процессов растворения.
3. Тепловые явления нейтрализации.
4. Определение электрохимического эквивалента.
5. Поверхностное натяжение. Измерение поверхностного натяжения по методу отрывающейся капли.
6. Адсорбция. Измерение адсорбции уксусной кислоты.
7. Методы получения коллоидных растворов.
8. Значение концентраций реагирующих веществ для получения коллоидных растворов.
9. Влияние эмульгаторов на устойчивость эмульсий.
10. Определение порога коагуляции золя гидроксида железа (III).
11. Определение вязкости при помощи капиллярного вискозиметра.
12. Влияние электролитов на степень набухания желатина.

Подготовка к докладу с презентацией.

Доклады делаются с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- * Архиватор 7-Zip,
- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows 7 Home Basic OEM,
- * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2007 RUS OLP NL Acdmc,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- * Браузер Google Chrome.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4	Посадочные места – 20 доска 3х-створчатая – 1 шт; оборудование и химические	* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная

<p>аудитория 426 Лаборатория физической и коллоидной химии</p>	<p>реактивы для выполнения экспериментальных работ по химии; компьютер и обучающие программы; наглядно-иллюстративный материал; Оборудование для проведения экспериментальных работ: Ионометр И 160 М – 2 Фотоколориметр ФЭК – 1 Учебно-лабораторный класс рН-метр «СНЕСНТР-1» - 1 Многофункц. устройство «Samsung CSX-4220» - 1 Системный блок (Intel Pentium Dual) – 1 Монитор – 1 Электроплитка – 1 Печь муфельная источники питания, различные электроды, калориметры, термометры Бекмана, электронные весы, муфельная печь и др. Набор химических реактивов и лабораторной посуды</p>	<p>лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, договор №260916 от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Home Basic OEM, договор 0368100013812000019-0003977-01 от 18.12.12 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2007 RUS OLP NL Acdmc, договор №09-AE01278350 от 22.10.2009 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер Google Chrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 Медиацентр</p>	<p>73 моноблока, соединённых локальной компьютерной сетью; беспроводная сеть Wi-Fi; стационарный проектор; экран; 5 ЖК-мониторов, 2 ЖК-панели; система видеоконференцсвязи – Polycom HDX6000HD; акустическая система: вокальная аудиосистема и акустические колонки.</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Домашняя расширенная, действующая лицензия, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc, Open License: 61704351, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра</p>

		<p>файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер Google Chrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	---