

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физколлоидная химия и ВМС

Кафедра физической и органической химии химического факультета

Образовательная программа

06.03.01 – “Биология”

Профиль подготовки

Общая биология. Биохимия

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная


Статус дисциплины: ***вариативная***

Махачкала, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины “Физколлоидная химия и ВМС” составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 - Биология (уровень – бакалавриата) от «25» августа 2014 г: № 944.


Разработчики: кафедра физической и органической химии, Алиева С.К., к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры физической и органической химии
от «24» января 2017 г., протокол № 5.

Зав.кафедрой  Абдулагатов И. М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от «27» 01 2017 г., протокол № 5.

/Председатель  Гаджиева И.Х.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «01» 03 2017 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “Физколлоидная химия и ВМС” входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.01 – “Биология. Общая биология”.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете при кафедре физической и органической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с термодинамикой, электрохимией и кинетикой растворов электролитов, а также с поверхностными явлениями, устойчивостью, особенностями коллоидных систем и растворов ВМС

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК- 2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиумов, контрольных работ, промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Се- местр	Учебные занятия							СРС, в том числе экза- мен	Форма проме- жуточной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен
	в том числе								
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экза- мен		
Все го	Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации	СРС, в том числе экза- мен		зачет	
4 сем.	72	22	36	-	-	-	14		

1. Цели освоения дисциплины

Преподавание физколлоидной химии и ВМС по направлению “Почвоведение” ставит цели:

- ознакомить студентов не только со свойствами химических соединений, но и с законами, управляющими химическими превращениями.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина “Физколлоидная химия и ВМС” входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.01– “Биология. Общая биология”.

Дисциплина изучается после прохождения неорганической химии и аналитической химии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, науки о земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) Знать: основные положения и законы физической и коллоидной химии. При этом обратить внимание на свойства растворов, законы термодинамики и термохимии, кинетику химических и биологических процессов, ферментативные реакции и процессы. Особо важно знание основ коллоидной химии, строение и свойства коллоидных систем, их получение и очистку Уметь: применять полученные в процессе прохождения курса знания в своей профессиональной деятельности, связывать эти знания и умения с биологическими процессами, экологическими вопросами защиты окружающей среды и т.д. Владеть: методикой и методологией эксперимента, выполняемого в процессе прохождения данного курса, навыками химического эксперимента; владеть опытом работы на серийной аппаратуре, применяемой при изучении химических дисциплин и, в частности, физколлоидной химии

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Се- мест р	Не- де- ля се- ме- стр а	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Са- мос- тоя- тель ная ра- бота	Формы текущего кон- троля успеваемости (по неделям семест- ра) Форма промежуточ- ной аттестации (по семестрам)
				Ле кц ии	Прак ти- чес- кие заня- тия	Л аб за н.	К С М		
Модуль 1. Основы химической термодинамики.									
Свойства растворов неэлектролитов и электролитов									
1	Основы химической термодинамики	4		4		6		4	Устный опрос, контрольная
2	Свойства растворов неэлектролитов	4		2		6		2	Устный опрос, контрольная
3	Растворы электролитов. Электропроводность растворов электролитов	4		4		6		2	Устный опрос, контрольная
<i>Итого по модулю 1:</i>		36		10		18		8	Коллоквиум
Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ.									
Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС									
1	Электродвижущие силы и электродные процессы	4		4		4		2	Устный опрос, контрольная
2	Кинетика и катализ	4		4		6		2	Устный опрос, контрольная
3	Поверхностные явления и адсорбция	4		2		4		-	Устный опрос, контрольная
4	Коллоидное состояние и ВМС			2		4		2	
<i>Итого по модулю 2:</i>		36		12		18		6	Коллоквиум
ИТОГО:		72		22		36		14	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Основы химической термодинамики. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов

Тема 1. Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Методы определения тепловых эффектов. Второй закон термодинамики. Энтропия. Термодинамические потенциалы. Химическое равновесие. Константа равновесия.

Тема 2. Свойства растворов неэлектролитов. Определение понятия "растворов". Способы выражения состава растворов. Свойства растворов твердых

веществ в жидкостях. Растворы двух жидкостей. Идеальные и реальные жидкие смеси. Диаграммы состав-свойство.

Тема 3. Растворы электролитов. Электропроводность растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Электропроводность растворов электролитов.

Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления. Коллоидное состояние и ВМС

Тема 1. Электродвижущие силы и электродные процессы.

Тема 2. Кинетика и катализ. Скорость химических реакций. Константа скорости. Необратимые реакции 1, 2 порядка. Зависимость скорости реакции от температуры. Катализ. Основные понятия катализа. Ферментативный катализ.

Тема 3. Поверхностные явления и адсорбция.

Тема 4. Коллоидное состояние. Особенности коллоидного состояния. Классификация коллоидных систем. Коагуляция и устойчивость коллоидных систем. Получение и очистка коллоидных систем. Свойства коллоидных систем. Суспензии и эмульсии. Высокомолекулярные соединения. Полиэлектролиты.

Лабораторные работы

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
Лабораторная работа №1. Эбуллиоскопический метод определения молекулярного веса по Сиволобову.		
Модуль 1. Основы химической термодинамики. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов.	Ознакомиться с одним из методов определения молекулярной массы вещества. Дать анализ эбуллиоскопического метода по сравнению с другими методами, в частности, с криоскопическим. Связать эти методы со свойствами растворов.	Определение молекулярной массы заданного вещества. Определить % ошибки. Определить ΔH , ΔS , ΔG испарения растворителя.
Лабораторная работа №2. Определение строения органического соединения методом рефракции.		
Модуль 1. Основы химической термодинамики. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов.	Выяснить, что такое рефракция. Ознакомиться с рефрактометрическим методом определения структуры органического соединения. Научиться работать с рефрактометром.	Определение показателей преломления заданных веществ экспериментально. Вычисление рефракции по рефракциям связи. Установление типа изомера.
Лабораторная работа №3. Буферные растворы.		
Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и	Ознакомиться с буферными смесями, их значением в биологии и химии. Ознако-	Определение экспериментальных значений pH буферных смесей разных со-

адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС	миться с работой на рН-метре методикой измерения рН.	ставов. Вычисление рН этих смесей. Изучение свойств буферных смесей.
Лабораторная работа №4. Электропроводность растворов электролитов.		
Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС	Ознакомиться с такими параметрами слабых электролитов как степень и константа диссоциации и одним из методов их определения – методом электропроводности. Научиться работать на мосту переменного тока для измерения сопротивления растворов.	Измерены удельные сопротивления растворов KCl и слабого электролита (CH ₃ COOH). Определены степень и константа диссоциации уксусной кислоты.
Лабораторная работа №5. Изучение скорости инверсии тростникового сахара.		
Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС	Ознакомиться с основными понятиями и определениями химической кинетики. Ознакомиться с поляриметрическим методом определения скорости инверсии сахарозы. Научиться работать с поляриметром.	Получены поляриметрические данные инверсии сахарозы. Определена константа скорости. Установлен порядок реакции графически и методом подстановки.
Лабораторная работа №6. Адсорбция из раствора на твердом адсорбенте.		
Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС	Закрепить основные понятия и определения темы “Адсорбция”. Ознакомиться с адсорбентами, особенностью их поверхности на примере активированного угля. Ознакомиться с титриметрическим методом определения адсорбции.	Получение экспериментальных данных титрования растворов уксусной кислоты до и после адсорбции. Определение адсорбции кислоты на активированном угле в зависимости от концентрации раствора. Найти коэффициенты α и β в уравнении Фрейндлиха.
Лабораторная работа №7. Определение порога коагуляции и защитного числа золя.		
Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС	Выяснить факторы устойчивости коллоидных систем. Ознакомиться с методами коагуляции коллоидных систем. Роли ВМС и других ПАВ в стабилизации коллоидных систем.	Приготовление коллоидного раствора золя гидроокиси железа. Определение порога коагуляции данного золя с Na ₂ SO ₄ . Изучено влияние добавления раствора желатина на порог коагуляции.
Работа №8. Определение изоэлектрической точки (ИЭТ) желатина методом набухания.		
Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС	Ознакомиться с одним из природных ВМС. Выяснить, что такое ИЭТ и как она определяется. Как влияет изоэлектрическое состояние на структуру ВМС.	Получение раствора желатина. Определение ИЭТ методом набухания.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.

Индивидуальное выполнение лабораторных работ по разделам: «Основы химической термодинамики. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов» и “Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС”

- Выполнение студентами индивидуальной исследовательской работы по анализу реального объекта с поиском и выбором метода и схемы определения.
- Разбор конкретных ситуаций.
- Круглый стол.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
3. Решение задач.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Изучение рекомендованной литературы.	Устный опрос по разделам дисциплины.	См. разделы 6.2, и 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 6.2 и 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Решение задач	Проверка домашнего задания	См. разделы 6.2 и 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 6.2 и 7.3, 8, 9 данного документа.
5.	Подготовка к зачету.	Устный опрос, либо компьютерное тестирование.	См. разделы 6.2, 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.

2. Текущий контроль: решение задач.

3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится либо в виде устного экзамена, либо в форме тестирования.

Оценка “отлично” ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка “хорошо” ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка “удовлетворительно” ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка “неудовлетворительно” ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

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

Вопросы для самостоятельного изучения внесены по конкретным темам в методические указания для лабораторных занятий.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Компетенция ОПК-1	Знания, умения, навыки Знать: основные положения и законы физической и коллоидной химии. При этом обратить внимание на свойства растворов, законы термодинамики и термохимии, кинетику химических и биологических процессов, ферментативные реакции и процессы. Особо важно знание основ коллоидной химии, строение и свойства коллоидных систем, их получение и очистку	Процедура освоения Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	Уметь: применять полученные в процессе прохождения курса знания в своей профессиональной деятельности, связывать	Письменный опрос, коллоквиум

	эти знания и умения с биологическими процессами, экологическими вопросами защиты окружающей среды и т.д.	
	Владеть: методикой и методологией эксперимента, выполняемого в процессе прохождения данного курса, навыками химического эксперимента; владеть опытом работы на серийной аппаратуре, применяемой при изучении химических дисциплин и, в частности, физколлоидной химии	Письменный опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-2 «Способностью 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»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные положения и законы физической и коллоидной химии. При этом обратить внимание на свойства растворов, законы термодинамики и термохимии, кинетику химических и биологических процессов, ферментативные реакции и процессы. Особо важно знание основ коллоидной химии, строение и свойства коллоидных систем, их получение и очистку	Имеет общие представления об основных положениях физической и коллоидной химии	Знает основные положения и законы физической и коллоидной химии, достаточно хорошо понимает их, но есть определенные недостатки	Хорошо знает и понимает основные положения и законы физической и коллоидной химии, их роль в биологических и экологических процессах
	Уметь: применять полученные в процессе прохождения курса знания в своей	Затрудняется приложить законы физической и коллоидной химии к	Понимает роль законов физической и коллоидной хи-	Полное понимание вопроса и умение свободно

	<p>профессиональной деятельности, связывать эти знания и умения с биологическими процессами, экологическими вопросами защиты окружающей среды и т.д.</p> <p>Владеть: методикой и методологией эксперимента, выполняемого в процессе прохождения данного курса, навыками химического эксперимента; владеть опытом работы на серийной аппаратуре, применяемой при изучении химических дисциплин и, в частности, физколлоидной химии</p>	<p>биологическим процессам</p> <p>Владеет слабо навыками химического эксперимента и методами их обработки и анализа, не умеет прикладывать их к биологическим процессам</p>	<p>мии в биологических и экологических процессах, в основном умеет прикладывать их к этим процессам</p> <p>Достаточно хорошо владеет навыками химического эксперимента, методами их обработки, но затрудняется в их анализе</p>	<p>прикладывать законы физической и коллоидной химии к биологическим и экологическим процессам и делать соответствующие выводы</p> <p>Владеет полно вопросами, изложенными в оценочных шкалах данного пункта, свободно анализирует и интерпретирует результаты эксперимента, владеет методикой их приложения к биологическим и экологическим процессам</p>
--	--	---	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы к зачету

1. Основные понятия химической термодинамики: термодинамические системы, термодинамический процесс, термодинамическое состояние, параметры состояния.
2. 1-й закон термодинамики. Ее формулировки и математическое выражение.
3. Внутренняя энергия и энтальпия.
4. Термохимия. Закон Гесса как следствие 1-го закона термодинамики.
5. Методы определения тепловых эффектов. Стандартные теплоты образования.
6. Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгоффа.
7. 2-й закон термодинамики. Энтропия и направление процесса.
8. Изобарно-изотермический и изохорно-изотермические потенциалы. Их значение.
9. Химическое равновесие. Константа равновесия.
10. Выражения K_p и K_c для различных равновесий. Связь между ними.
11. Связь константы равновесия с ΔG и ΔF .

12. Зависимость константы равновесия от температуры.
13. Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов.
14. Растворы твердых веществ в жидкостях. Закон Рауля.
15. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Эбулио- и криоскопические постоянные.
16. Осмотические свойства растворов. Значение в биологии осмотических процессов.
17. Жидкие смеси. Идеальные жидкие смеси. Их свойства.
18. Реальные жидкие смеси. 1 и 2 законы Коновалова. Азеотропные смеси.
19. Ограниченно смешивающиеся жидкости. Диаграммы состав-свойство.
20. Отклонение свойств растворов электролитов от свойств растворов не электролитов. Изотонический коэффициент. Его физический смысл.
21. Теория электролитической диссоциации Аррениуса, ее достоинства и недостатки.
22. Степень и константа диссоциации. Формула Оствальда.
23. Слабые и сильные электролиты. Отклонение свойств сильных электролитов от закона разведения.
24. Активность и коэффициенты активности. Ионная сила раствора.
25. Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Их зависимость от концентрации для слабых и сильных электролитов.
26. Подвижность ионов. Закон Коль-Рауша. Связь электропроводности со степенью диссоциации.
27. Электрод и электродный потенциал. Уравнение Нернста для электродного потенциала.
28. Электродвижущая сила. Уравнение Нернста для ЭДС.
29. Проблема измерения электродных потенциалов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Ряд активности металлов.
30. Классификация электродов. Электроды 2 рода, их применение. Стеклокислотный электрод.
31. Окислительно-восстановительные электроды и цепи.
32. Редокси потенциалы, их значение в биологии. Мембранные потенциалы.
33. Скорость химической реакции. Константы скорости.
34. Факторы, влияющие на скорость реакции.
35. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.
36. Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок.
37. Кинетические уравнения односторонних реакций 1 и 2 порядка. Период полураспада.
38. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
39. Катализ. Основные понятия катализа.

40. Гомогенный и гетерогенный катализ.
41. Ферментативный катализ.
42. Адсорбция, абсорбция и хемосорбция. Адсорбент и адсорбтив. Способы выражения адсорбции.
43. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра.
44. Адсорбция на границе твердое тело-жидкость: молекулярная адсорбция и адсорбция электролитов.
45. Ионообменная адсорбция.
46. Адсорбция на границе жидкость-газ. Поверхностная активность. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и инактивные вещества.
47. Значение адсорбции в биологии и почвоведении.
48. Коллоидное состояние. Признаки (особенности) коллоидного состояния.
49. Классификация коллоидных систем.
50. Получение и очистка коллоидных систем.
51. Строение мицеллы.
52. Коагуляция коллоидных систем. Методы коагуляции. Поры коагуляций.
53. Устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости.
54. Свойства коллоидных систем. Электрокинетические, оптические, молекулярно-кинетические.
55. Суспензии и эмульсии.
56. Высокомолекулярные соединения: основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекулы.
57. Классификация полимеров. Природные и синтетические полимеры.
58. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
59. Свойства полимеров, обусловленные размерами и структурой.
60. Свойства и характеристика изолированных макромолекул.
61. Конфигурационная и конформационная изомерия.
62. Полиэлектролиты.

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

а) основная литература:

1. Горшков В.И., Кузнецов И.А. Основы физической химии. М: БИНОМ, Лаборатория занятий, 2006.<http://files.lbz.ru/pdf/cC0546-9x.pdf>
2. Кругляков П.М., Хаскова Т.Н. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 2005.

б) дополнительная литература:

1. Николаев Л.А. Физическая химия. Учебник. М.: Высшая школа. 1979.
2. Филиппов Ю.В., Попович М.Н. Физическая химия. М.: Мир, 1978.
3. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. Л.: Химия. 1974.
4. Жукин Е.Д. и др. Коллоидная химия. Учебник. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.
5. Тагер А.А.
6. Физико-химия полимеров. Учебное пособие. М.: Химия. 1978.

7. Кузнецов В.В., Усть-Качкинцев В.Ф. Физическая и коллоидная химия. М.: Высш. школа. 1976.

8. Писаренко А.П. и др. Курс коллоидной химии. М.: Высш. школа. 1960.

9. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. М: Высшая школа. 1975.

10. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. М.: Высшая школа. 1971.

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

1. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ elib.dgu.ru.

2. <http://www.biblioclub.ru>.

3. <http://www.chemNet.ru> -Российская сеть химической информации.

4. <http://www.alhimik.ru/> -сайт химических новостей.

5. <http://www.netbook.perm.ru/himy.html> -электронные книги по химии.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается **перечень** учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

-рабочие тетради студентов;

-наглядные пособия;

-гlossарий (словарь терминов по тематике дисциплины);

-тезисы лекций,

-раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Основы химической термодинамики. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Тема 1. Основы химической термодинамики	Проработать по лекциям и учебникам теоретический материал. Обратить особое внимание на закон Гесса и на методы определения тепловых эффектов, приложения закона Гесса к биологическим процессам. Обратить внимание на значение функции энтропии, на приложение второго закона термодинамики к открытым системам
Модуль 1. Основы химической термодинамики. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Тема 2. Свойства неэлектролитов	Повторить способы выражения состава растворов. Обратить внимание на коллигативные свойства растворов, на значение осмотического давления и законов осмоса в биологических процессах. Выяснить чем отличаются идеальные жидкие смеси от реальных, что такое азеотропная смесь.
Модуль 1. Основы химической термодинамики. Свойства растворов неэлектролитов и	Проработать материал по лекциям и по учебникам. Обратить внимание на теорию

<p>электролитов. Тема 3. Свойства электролитов.</p>	<p>Аррениуса. Выяснить что такое степень и константа диссоциации, как они связаны между собой. Как определить степень диссоциации экспериментально (воспользоваться лабораторной работой). Выяснить, что такое удельная и эквивалентная электропроводности; закон Коль-Рауша.</p>
<p>Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС Тема 1. Электродвижущие силы и электродные процессы</p>	<p>Выяснить что такой электрод, электродный потенциал, от чего зависит. Что такой стандартный электродный потенциал, ряд активности. Как измеряется электродный потенциал. Что такой ЭДС.</p>
<p>Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС Тема 2. Кинетика и катализ</p>	<p>Выяснить по лекциям и учебникам что такое скорость химической реакции, от чего она зависит; дать формулировку константе скорости. При обработке этих вопросов воспользоваться материалом лабораторной работы по данной теме. Обратит особое внимание на приложение законов кинетики к биологическим процессам. Выяснить основные положения катализа. Обратит особое внимание ферментативному катализу, его специфике.</p>
<p>Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС Тема 3. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС</p>	<p>Проработать материал по лекциям и по литературе. Выяснить, что такое адсорбция, от чего зависит. Что такое адсорбент, свойства поверхности адсорбентов. Роль адсорбции в биологических процессах и почвоведении</p>
<p>Модуль 2. Электроды и ЭДС. Кинетика и катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидное состояние и ВМС Тема 4. Коллоидное состояние и ВМС</p>	<p>Проработать по лекциям и учебникам особенности коллоидной состояния. Методы получения и очистки коллоидной систем. Выяснить факторы устойчивости и стабилизации коллоидных систем. Обратит особо внимание на строение мицеллы, коагуляцию, методы коагуляции; применение поверхностно-активных веществ для стабилизации коллоидных систем, на практическом применении коагуляции. По учебникам и учебным пособиям выяснит, что такое ВМС, их классификация, методы получения. Свойства растворов ВМС. Значение ВМС в биологии.</p>

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физколлоидная химия и ВМС» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета MicrosoftOffice

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

Занятия по дисциплине проводятся на химическом факультете в специализированной лаборатории по физколлоидной химии. Дисциплина располагает компьютерным классом, учебной лабораторией, аудиторией с интерактивными средствами обучения.

Имеющаяся аппаратура:

- ФЭК;
- рефрактометр;
- поляриметр;
- мост переменного тока для измерения сопротивления растворов;
- рН-метры;
- иономер;
- спектрофотометры СФ-256, SS1207 "Leki".