

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора института

\_\_\_\_\_ М.В. Черников

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

**Физическая и коллоидная химия**

Для специальности: 33.05.01 «Фармация»

(уровень специалитета)

Квалификация выпускника: провизор

Кафедра: неорганической, физической и коллоидной химии

Курс – 2,3

Семестр – 4,5

Форма обучения – очная

Лекции – 52 часа

Практические занятия - 87 часов

Самостоятельная работа - 41 часов

Промежуточная аттестация: экзамен - 5 семестр (36 часов)

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов)

Год набора: 2019

Пятигорск, 2020

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составлена кафедрой неорганической, физической и коллоидной химии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 марта 2018 г. №219)

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол №1 от «31» августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Ученого совета протокол №1 от «31» августа 2020 г.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Цель дисциплины: сформировать знания, умения, владения, навыки, необходимые для успешного освоения других естественно-научных, специальных и профессиональных дисциплин; способствовать формированию у обучающихся профессионального мышления для решения задач практической деятельности провизора.
1.2	Задачи дисциплины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение общих закономерностей протекания химических реакций;</li> <li>• изучение законов, закономерностей, правил и положений физической химии, лежащих в основе химических и биохимических реакций в природе, а также технологических процессов в химической и фармацевтической промышленности;</li> <li>• изучение свойств веществ и различных форм их взаимодействия в зависимости от их состава, строения и условий;</li> <li>• изучение количественных методов исследования различных химических проблем;</li> <li>• изучение физико-химических свойств дисперсных систем и растворов ВМВ;</li> <li>• формирование способности использовать полученные знания при изучении последующих дисциплин: фармацевтической технологии, фармакогнозии, токсикологической химии, медицинских дисциплин;</li> <li>• формирование научного мышления, направленного на использование полученных знаний и умений для решения практических задач.</li> </ul>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Блок Б1.Б.31	базовая часть
<b>2.1</b>	<b>Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины</b>
	Дисциплина базируется на знаниях, умениях и опыте деятельности, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин и/или практик: <ul style="list-style-type: none"> <li>- латинский язык;</li> <li>- математика;</li> <li>- физика;</li> <li>- физико-химические основы химико-технологических процессов;</li> <li>- физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных систем в технологических процессах;</li> <li>- биология;</li> <li>- общая и неорганическая химия;</li> <li>- основы бионеорганической химии;</li> <li>- аналитическая химия;</li> <li>- органическая химия;</li> <li>- нормальная физиология;</li> <li>- патология.</li> </ul>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- биологическая химия;</li> <li>- фармацевтическая технология;</li> <li>- фармацевтическая химия;</li> <li>- биотехнология;</li> <li>- токсикологическая химия;</li> <li>- фармакология;</li> <li>- клиническая фармакология с основами фармакотерапии;</li> <li>- фармакогнозия.</li> </ul>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**1. Универсальными компетенциями (УК):**

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

**2. Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов (ОПК-1);
- способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с этическими нормами и морально-нравственными принципами фармацевтической этики и деонтологии (ОПК-4);
- способен использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности (ОПК-6).

**3. Обязательными профессиональными компетенциями (ПКО):**

*Тип задач профессиональной деятельности: фармацевтический*

- способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств (ПКО-1);

*Тип задач профессиональной деятельности: экспертно-аналитический*

- способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья (ПКО-4);
- способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования (ПКО-5).

**4. Рекомендуемыми профессиональными компетенциями (ПКР):**

*Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский*

- способен разрабатывать методики контроля качества (ПКР-9);
- способен принимать участие в исследованиях по проектированию состава лекарственного препарата (ПКР-10);
- способен принимать участие в проведении исследования по оценке эффективности лекарственных форм (ПКР-11);
- способен к анализу и публичному представлению научных данных (ПКР-13);
- способен участвовать в проведении научных исследований (ПКР-14).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1.	цели и задачи дисциплины, пути и способы их решения;
3.1.2	современное состояние развития дисциплины;
3.1.3	основное учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины;
3.1.4	роль и значение методов физической и коллоидной химии в фармации, профессиональной и исследовательской деятельности провизора;
3.1.5	основные разделы физической химии: термодинамика и термохимия, химическое и фазовое равновесие, растворы и электрохимия, химическая кинетика и катализ;
3.1.6	основные законы термодинамики, термохимии: способы вычисления констант равновесия химических реакций, методика проведения термического анализа, жидкостной экстракции, криометрии, эбулиометрии, законы электропроводимости растворов электролитов, закономерности протекания химических реакций во времени и факторы, на них влияющие, особенности протекания фотохимических реакций;
3.1.7	основные разделы коллоидной химии: поверхностные явления, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества и их растворы;
3.1.8	свойства поверхностно-активных веществ и их особенности: солубилизация, мицеллообразование, инверсия смачивания, ГЛБ, ПАВ и их роль в стабилизации, эмульгировании и транспорте малополярных веществ в живом организме;
3.1.9	основные законы, принципы, условия физической и химической адсорбции на подвижных и неподвижных поверхностях раздела;
3.1.10	особенности отдельных классов дисперсных систем: эмульсий, пен, аэрозолей, суспензий;

3.1.11	закономерности молекулярно-кинетических, реологических, оптических свойств дисперсных систем;
3.1.12	особенности диффузии в гелях и студнях;
3.1.13	основные свойства, факторы, влияющие на процессы: набухание, застудневание, коацервацию, пластическую вязкость, синерезис.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	пользоваться учебной, научной, справочной литературой, сетью интернет для реферативной работы;
3.2.2	собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, приборами с использованием компьютера;
3.2.3	определять физические свойства лекарственных веществ;
3.2.4	готовить истинные, буферные растворы;
3.2.5	рассчитывать термодинамические потенциалы, константу химического равновесия, концентрацию изотонических растворов, температуры кипения и замерзания растворов, срок годности лекарственных препаратов;
3.2.6	оценивать возможность самопроизвольного протекания реакции;
3.2.7	находить составы физически несовместимых лекарственных веществ;
3.2.8	определять степень и константу ионизации электролита, электродный потенциал и ЭДС цепи гальванического элемента;
3.2.9.	находить порядок химической реакции, период полупревращения;
3.2.10	измерять физико-химические параметры истинных, коллоидных растворов и растворов;
3.2.11	выбирать адсорбент для адсорбции веществ растворенных в полярном и неполярном растворителе;
3.2.12	выбирать эмульгатор для стабилизации прямых и обратных эмульсий;
3.2.13	табулировать экспериментальные данные, графически их представлять, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;
3.2.14	производить расчеты по результатам эксперимента, проводить статистическую обработку данных;
3.2.15	формулировать выводы по результатам эксперимента;
3.2.16	решать задачи, составлять ситуационные задачи и находить алгоритм их решения с использованием вычислительных программ;
3.2.17	оценивать и применять полученные экспериментальные и расчетные данные в фармацевтической деятельности и в работе на специальных и смежных кафедрах;
3.2.18	демонстрировать способность и готовность: использования полученных знаний и умений для достижения эффективного результата в процессе получения стабильной, качественной лекарственной формы и проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
<b>3.3</b>	<b>Иметь навык (опыт деятельности):</b>
3.3.1	владения физико-химическим понятийным аппаратом;
3.3.2	определения и анализа физико-химических свойств веществ различной природы;
3.3.3	приготовления, оценки качества, повышения стабильности дисперсных систем;
3.3.4	проведения расчетов с использованием вычислительной техники;
3.3.5	использования теоретических знаний и практических методов для достижения эффективного результата в процессе получения стабильной, качественной лекарственной формы и проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры			
		4	5	6	7
Аудиторные занятия (всего)	127	75	52		
В том числе:					
Лекции	52	34	18		
Лабораторные занятия	87	51	36		
Семинары					
Самостоятельная работа	41	32	9		
Промежуточная аттестация (экзамен)	36	-	36		
			экзамен		
Общая трудоемкость:					

	часы	216	117	99		
	ЗЕ	6	3,25	2,75		
4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ						
Код-зая-тия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Ча-сов	Компетенции	Литература		
	<b>Раздел 1. Химическая термодинамика. Термохимия</b>					
1.1	Предмет физической и коллоидной химии и его значение для фармации. Термодинамика. Термохимия. Закон Гесса и его следствия. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10 Л3.2 Л4.1 Л4.3		
1.2	Законы термодинамики. Термодинамические потенциалы, критерии направленности процессов. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10 Л3.2 Л4.2		
1.3	Вводное занятие. Определение теплоты растворения и гидратации солей. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.10 Л3.2 Л3.8 Л3.10 Л4.14		
1.4	Определение теплоты нейтрализации. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.10 Л3.2 Л3.8 Л3.10		
1.5	Изучить тему занятия: Определение теплоты растворения и гидратации солей. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.10 Л3.2 Л3.7 Л3.8 Л4.4 Л4.6		
1.6	Изучить тему занятия: Определение теплоты нейтрализации. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.10 Л3.2 Л3.7 Л3.8 Л4.4 Л4.11		
	<b>Раздел 2. Химическое и фазовое равновесие.</b>					
2.1	Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Фазовые равновесия. Диаграмма состояния воды. Уравнения Клаузиуса и Клаузиуса-Клапейрона. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10		
2.2	Идеальные и реальные растворы. Виды перегонки. Ограниченно растворимые жидкости. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10		
2.3	Несмешивающиеся жидкости. Перегонка с водяным паром. Трехкомпонентные системы. Закон распределения Нернста. Диаграммы плавления бинарных систем. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10		
2.4	Определение равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции. Решение ситуационных задач. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.10 Л3.4		
2.5	Построение диаграммы кипения бинарной смеси. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6;	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.4		

			ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	
2.6	Определение критической температуры растворения системы «фенол-вода». /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.10 Л3.4 Л3.8 Л3.11
2.7	Определение коэффициента распределения третьего компонента между двумя жидкими фазами. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.10 Л3.4 Л3.8 Л3.11
2.8	Изучить тему занятия: Определение равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10 Л3.4 Л3.11 Л4.15
2.9	Изучить тему занятия: Построение диаграммы кипения бинарной смеси. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10 Л3.4 Л3.11
2.10	Изучить тему занятия: Определение критической температуры растворения системы «фенол-вода». Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.10 Л3.4 Л3.7
2.11	Изучить тему занятия: Определение коэффициента распределения третьего компонента между двумя жидкими фазами. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.10 Л3.2 Л3.7
	<b>Раздел 3. Растворы. Электрохимия.</b>			
3.1	Электрохимия. Растворы электролитов. Кондуктометрия. Буферные растворы. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10 Л3.5
3.2	Гальванические элементы и их виды. Электродвижущая сила. Электроды первого и второго рода. Расчет электродного потенциала. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10 Л3.5
3.3	Коллигативные свойства растворов. Осмос. Изотонирование в фармации. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10
3.4	Контрольная работа. Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.5 Л2.10 Л3.5 Л3.8 Л3.10
3.5	Потенциометрическое и колориметрическое определение рН растворов и буферной емкости. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.5 Л2.10 Л3.5 Л3.8 Л3.10
3.6	Обзорное занятие по теме «Растворы. Электрохимия». /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.5 Л2.10 Л3.5 Л3.8 Л3.10
3.7	Подготовиться к контрольной работе. Изучить тему занятия: Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов.	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.5 Л2.10 Л3.5 Л3.8 Л3.10 Л4.12

	Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/			
3.8	Изучить тему занятия: Потенциометрическое и колориметрическое определение рН растворов и буферной емкости. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.9 Л2.10 Л3.5 Л3.7
3.9	Подготовиться к обзорному занятию по теме «Растворы. Электрохимия». /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.9 Л2.10 Л3.5 Л3.7
	<b>Раздел 4. Химическая кинетика. Катализ. Фотохимия.</b>			
4.1	Химическая кинетика. Молекулярность и порядок реакций. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10
4.2	Энергия активации. Энергетический профиль реакции. Катализ. Особенности гетерогенного и ферментативного катализа. Фотохимия. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10
4.3	Изучение кинетики реакции инверсии сахарозы. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.10 Л3.8 Л3.10
4.4	Изучение кинетики реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.10 Л3.8 Л3.10
4.5	Изучение кинетики реакции гидролиза сложного эфира в щелочной среде. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.10 Л3.8 Л3.10
4.6	Обзорное занятие по теме «Кинетика химических реакций». Итоговое тестирование. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.10 Л3.2 Л3.4 Л3.8 Л3.10
4.7	Зачетное занятие. /Лаб/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.7 Л2.8 Л2.10 Л3.2 Л3.4 Л3.5
4.8	Изучить тему занятия: Изучение кинетики реакции инверсии сахарозы. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.10 Л3.7 Л3.8
4.9	Изучить тему занятия: Изучение кинетики реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.10 Л3.7 Л3.8
4.10	Изучить тему занятия: Изучение кинетики реакции гидролиза сложного эфира в щелочной среде. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.10 Л3.7 Л3.8
4.11	Подготовиться к обзорному занятию по теме «Кинетика химических реакций» и к итоговому тестированию.	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л3.2 Л3.4



	Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/			Л3.7 Л3.8Л4.9
4.12	Подготовиться к зачетному занятию. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.7Л2.8Л 2.9Л2.10 Л3.2 Л3.4 Л3.5
	<b>Раздел 5. Поверхностные явления. Адсорбция.</b>			
5.1	Предмет коллоидной химии, ее значение для фармации. Поверхностные явления. Поверхностное натяжение.Адсорбция ПАВ на поверхности раздела жидкость-газ. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11 Л3.12 Л4.8
5.2	Адсорбция ПАВ на поверхностях раздела-жидкость-твердое, газ-твердое. Виды адсорбции: молекулярная, ионная, обменная. Коге-зия. Адгезия. Смачивание. Растекание. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11 Л3.12 Л4.16
5.3	Сталагмометрическое определение поверх-ностного натяжения водных растворов ПАВ. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.11 Л3.9 Л3.12 Л4.13
5.4	Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсор-бентах. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.11 Л3.9 Л3.12
5.5	Изучить тему занятия: Сталагмометрическое определение поверхностного натяжения вод-ных растворов ПАВ. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	1	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.11 Л3.9 Л3.12 Л4.10
5.6	Изучить тему занятия: Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	1	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л3.6 Л3.12
	<b>Раздел 6. Дисперсные системы: получение, устойчивость, коагуляция.</b>			
6.1	Дисперсные системы, классификация. Ме-тоды получения и очистки от примесей. Электрокинетические явления. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11 Л3.13 Л4.5
6.2	Устойчивость дисперсных систем. Коагуля-ция. Правило Шульце - Гарди. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11 Л3.4
6.3	Получение лиофобных коллоидных раство-ров. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.11 Л3.1 Л3.9
6.4	Определение порогов коагуляции золя гид-роксида железа. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.11 Л3.1 Л3.9
6.5	Изучить тему занятия: Получение лиофоб-ных коллоидных растворов. Выполнить письменного домашнего задания. /Ср/	1	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л3.1 Л3.6 Л4.5

6.6	Изучить тему занятия: Определение порогов коагуляции золя гидроксида железа. Выполнить письменного домашнего задания. /Ср/	1	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л3.1 Л3.6
<b>Раздел 7. Свойства дисперсных систем. Отдельные классы дисперсных систем.</b>				
7.1	Осмотические свойства дисперсных систем. Оптические свойства. Вязкость. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Законы Фика. Броуновское движение. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11 Л3.4
7.2	Микрогетерогенные системы. Суспензии, применение их в фармации. Пасты. Эмульсии. Получение и стабилизация. Эмульгаторы. Обращение фаз. Способы определения типа эмульсий. Коалесценция. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11
7.3	Пены. Аэрозоли. Методы получения и разрушения. Свойства аэрозолей. Порошки и их физико-химические свойства. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11
7.4	Контрольная работа. Эмульсии. Получение и свойства./Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.11 Л3.9 Л3.13
7.5	Седиментационный анализ суспензий. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.11 Л3.4 Л3.9 Л3.13
7.6	Подготовиться к контрольной работе. Изучить тему занятия: Эмульсии. Получение и свойства. Выполнить письменное домашние задание./Ср/	1,5	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л3.6 Л3.13 Л4.17
7.7	Изучить тему занятия: Седиментационный анализ суспензий. Выполнить письменного домашнего задания. /Ср/	1	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л3.6 Л3.13
<b>Раздел 8. Высокомолекулярные соединения и их растворы.</b>				
8.1	Высокомолекулярные вещества (ВМВ), свойства их растворов. Фазовые состояния полимеров. Термодинамика набухания и растворения ВМВ. Давление и степень набухания ВМВ. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11 Л3.3 Л4.7
8.2	Полиэлектролиты и свойства их растворов. Изоэлектрическое состояние. Застудневание растворов ВМВ. Диффузия в гелях и студнях. Гель-фильтрация. /Лек/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11 Л3.3
8.3	Свойства ВМВ и их растворов. Определение средней молярной массы вискозиметрическим методом. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.11 Л3.3 Л3.9
8.4	Определение изоэлектрической точки полиэлектролитов. Итоговое тестирование. /Лаб/	4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.11 Л3.1 Л3.3 Л3.9 Л3.11 Л3.12

8.5	Зачетное занятие. /Лаб/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.11 Л3.1 Л3.3 Л3.11 Л3.12
8.6	Изучить тему занятия: Свойства ВМВ и их растворов. Определение средней молярной массы вискозиметрическим методом. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	1	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л3.3 Л3.6Л3.9
8.7	Изучить тему занятия: Определение изоэлектрической точки полиэлектролитов. Подготовиться к итоговому тестированию. Выполнить домашнее задание. /Ср/	2	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л3.3 Л3.6
8.8	Подготовиться к зачетному занятию. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	1,5	УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8; ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6; ПКО-1, ПКО-4, ПКО-5; ПКР-9, ПКР-10, ПКР-11, ПКР-13, ПКР-14	Л1.1 Л2.6 Л2.8 Л2.11 Л3.1Л3.3 Л3.11Л3.12

#### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	<b>Химическая термодинамика. Термохимия.</b>	<p><b>Предмет, задачи и методы физической химии.</b> Предмет физической химии. Основные разделы и направления развития, место среди других наук.</p> <p><b>Элементы химической термодинамики. Термохимия.</b> Основные понятия и величины. Термодинамическая система, классификация. Состояние системы. Функции состояния. Термодинамические процессы. Стандартные состояния, стандартные условия. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Уравнение Кирхгофа.</p> <p><b>Нулевое начало термодинамики.</b></p> <p><b>Первое начало термодинамики.</b> Формулировки, математическое выражение. Энтальпия, ее взаимосвязь с внутренней энергией.</p> <p><b>Второе начало термодинамики.</b> Формулировки закона, математическое выражение. Энтропия и ее связь с термодинамической вероятностью системы. Уравнение Больцмана.</p> <p><b>Третье начало термодинамики.</b> Абсолютная энтропия. Постулат Планка.</p> <p><b>Термодинамические потенциалы.</b> Критерии направленности процессов. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца, их связь с максимальной и максимально полезной работой.</p>
2.	<b>Химическое и фазовое равновесие.</b>	<p><b>Термодинамика химического равновесия.</b> Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Закон действующих масс. Константа химического равновесия и способы ее выражения. Расчет равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции. Факторы, влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна. Уравнения изотермы, изобары, изохоры Вант-Гоффа.</p> <p><b>Термодинамика фазовых равновесий.</b> Основные понятия. Правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Диаграмма состояния воды. Уравнения Клаузиуса и Клаузиуса-Клапейрона. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Растворы идеальные и реальные. Значение растворов для фармацевтики. Растворы жидкостей. Закон Рауля для летучих и нелетучих веществ. Закон Дальтона. Отклонения от законов Рауля и Дальтона. Диаграммы кипения. Законы Коновалова. Разделение азеотропных смесей. Перегонка бинарных жидкостных смесей (дробная и непрерывная).</p>

		<p><u>Ограниченно растворимые жидкости.</u> Диаграммы растворения. Правило В.Ф.Алексеева.</p> <p><u>Взаимнонерастворимые жидкости.</u> Перегонка с водяным паром.</p> <p>Термический анализ и его значение для фармации. Диаграммы плавления бинарных систем. Физическая несовместимость лекарственных веществ.</p> <p><b>Фазовое равновесие в трехкомпонентных системах.</b></p> <p>Закон распределения Нернста. Коэффициент распределения.</p>
3.	<b>Растворы. Электрохимия.</b>	<p><b>Растворы электролитов. Электрохимия.</b></p> <p>Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Виды электропроводности. Кондуктометрия. Закон Кольрауша. Закон разведения Оствальда. Кондуктометрическое титрование.</p> <p>Буферные растворы и механизм их действия. Буферная емкость, факторы, влияющие на нее. Значение буферных систем для биологии, фармации, химии.</p> <p>Электродные процессы и электродвижущая силы. Гальванические элементы. Формулазаписи. Электроды первого и второго рода. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод. Ионоселективные электроды и электроды сравнения.</p> <p>Потенциометрический метод определения рН растворов и буферной емкости. Применение в биологии, медицине, фармации.</p> <p>Концентрационные и окислительно-восстановительные гальванические элементы.</p> <p>Коллигативные свойства растворов. Осмотические свойства растворов неэлектролитов, электролитов. Изотонический, осмотический коэффициенты. Изотонирование в фармации. Эбулиометрия. Криометрия.</p>
4.	<b>Химическая кинетика. Катализ. Фотохимия.</b>	<p><b>Кинетика химических реакций и катализ.</b></p> <p>Предмет химической кинетики и ее значение для фармации, медицины, биологии.</p> <p>Кинетическая классификация химических реакций. Порядок и молекулярность реакции.</p> <p>Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Определение порядка реакции. Расчет константы скорости для реакции первого, второго порядка. Время полупревращения</p> <p>Энергия активации. Фотохимические реакции, законы фотохимии. Квантовый выход реакции. Фотосенсибилизация и ее значение при изготовлении и хранении лекарственных форм.</p> <p><b>Катализ.</b></p> <p>Основные понятия, виды катализа, значение его для медицины, фармации и биологии.</p>
5.	<b>Поверхностные явления. Адсорбция.</b>	<p><b>Предмет, задачи и методы коллоидной химии.</b></p> <p>Предмет коллоидной химии. Признаки объектов коллоидной химии, ее значение в фармации.</p> <p><b>Физико-химия поверхностных явлений.</b></p> <p>Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение, классификация поверхностно-активных веществ и их применение. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Правило Дюкло-Траубе. Методы определения поверхностного натяжения. Количественные характеристики ПАВ: поверхностная активность, гидрофильно-липофильный баланс.</p> <p><b>Коллоидные системы, образованные ПАВ.</b></p> <p>Мицеллярные растворы ПАВ, применение в фармации. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения. Солубилизация и ее виды, значение в фармации. Липосомы. Гидрофильно-липофильный баланс.</p> <p><b>Адсорбция.</b></p> <p>Адсорбция на подвижной границе раздела фаз. Уравнение Гиббса. Определение площади, длины молекулы ПАВ в насыщенном адсорбционном слое. Адсорбция на твердой поверхности адсорбента. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнения Ленгмюра и Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация.</p> <p><b>Адсорбция из растворов: молекулярная и ионная.</b></p>

		<p>Правило уравнивания полярностей П.А.Ребиндера. Влияние природы адсорбирующихся ионов и природы адсорбента. Правило Ф.А.Панета-К.Фаянса. Ионообменная адсорбция. <b>Когезия. Адгезия. Смачивание. Растекание.</b> Количественные характеристики смачивания: краевой угол смачивания, коэффициент гидрофильности.</p>
6.	<b>Дисперсные системы: получение, устойчивость, коагуляция.</b>	<p><b>Дисперсные системы, методы получения и очистки.</b> Классификация дисперсных систем. Методы получения коллоидных растворов: диспергационные, конденсационные, комбинированные. Методы очистки коллоидных растворов: диализ, электродиализ, ультрафильтрация. <b>Электрокинетические явления.</b> Строение мицеллы лиофобных зольей. Формула мицеллы. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, применение в фармации. <b>Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.</b> Виды устойчивости: седиментационная, агрегативная. Факторы, влияющие на устойчивость. Коагуляция и ее виды. Коагуляция под действием электролитов, смесью электролитов, взаимная коагуляция зольей. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции. Коллоидная защита и ее роль в стабилизации коллоидных растворов лекарственных веществ.</p>
7.	<b>Свойства дисперсных систем. Отдельные классы дисперсных систем.</b>	<p><b>Молекулярно-кинетические, осмотические и оптические свойства дисперсных систем.</b> Осмотические свойства дисперсных систем. Оптические свойства. Уравнение Рэлея. Вязкость. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение и диффузия. Законы Фика. <b>Отдельные классы дисперсных систем.</b> <b>Эмульсии</b>, методы получения. Эмульгаторы и механизм их действия. Правило Банкрофта. Тип эмульсий и способы его определения. Обращение фаз эмульсий. Флокуляция и коалесценция. <b>Суспензии</b> и их свойства. <b>Пасты.</b> Седиментация и седиментационная устойчивость. Уравнение Стокса. Седиментационный анализ. <b>Пены.</b> Применение в фармации. <b>Аэрозоли и их свойства.</b> Классификация и получение аэрозолей. Термофорез, термопреципитация, фотофорез. Электрические свойства. Разрушение аэрозолей. Применение аэрозолей в фармации. <b>Порошки и их свойства.</b> Сыпучесть, распыляемость. Критический радиус частиц. Слеживание, гранулирование, насыпная плотность. Понятие о «кипящем слое».</p>
8.	<b>Высокомолекулярные соединения и их растворы.</b>	<p><b>Высокомолекулярные вещества (ВМВ).</b> Классификация ВМВ. Получение, применение и свойства ВМВ. Фазовые и физические состояния полимеров. <b>Набухание и растворение ВМВ.</b> Термодинамика набухания и растворения ВМВ. Влияние факторов на степень набухания. Свойства растворов ВМВ. <b>Вязкость растворов ВМВ.</b> Уравнения Ньютона, Стокса, Пуазейля, Штаудингера, Марка-Хаувинка-Куна. Методы измерения вязкости растворов ВМВ. Относительная, удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. Полиэлектролиты. Белки. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. <b>Осмотические свойства растворов ВМВ.</b> Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов. <b>Выделение ВМВ из растворов.</b></p>

	<p>Высаливание. Лиотропные ряды ионов. Коацервация – простая и комплексная. Микрокапсулирование.</p> <p><b>Гели и студни.</b></p> <p>Классификация и применение гелей и студней. Застудневание, влияние различных факторов. Тиксотропия. Синерзис. Диффузия в гелях и студнях. Коллоидная химия и инновационные технологии. Нанотехнологии – перспективы развития в медицине, фармации.</p>
--	---

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1	Контекстное обучение: учебная деятельность академического типа (лекции, лабораторные занятия, внеаудиторная самостоятельная работа студентов); учебно-профессиональная деятельность (ситуационные задачи к различным разделам дисциплины с профессиональной направленностью).
5.2	Проблемное обучение - поисково-аналитическая работа (подобие научного поиска), направленная на формирование и развитие профессиональных умений и навыков обучающихся (рефераты, презентации).
5.3	Модульное обучение - структурирование учебного материала в виде блоковых упражнений и тестовых заданий и контроля по каждому фрагменту модуля, используя бально-рейтинговую систему.
5.4	Полное усвоение знаний - оценка результатов теоретической части дисциплины, оценка приобретенных практических навыков и сформированных профессиональных компетенций (промежуточная аттестация, итоговое тестирование, экзамен).

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости

#### ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

##### Раздел "Химическая термодинамика. Термохимия".

###### *Пример заданий для входного контроля.*

- Как называется процесс, идущий при постоянном количестве теплоты?  
а) адиабатическим б) самопроизвольным в) изобарным г) изотермическим д) изохорным
- Приведите пример экзо- и эндотермических процессов.
- Как графически, по зависимости температуры от времени, найти изменение температуры процесса растворения соли в воде?
- Дайте определение закрытой системы.
- Перечислите экстенсивные параметры системы.

###### *Пример заданий к лабораторным работам.*

- Какой прибор используется для определения тепловых эффектов химических реакций?  
а) поляриметр б) потенциометр в) калориметр г) колориметр д) вискозиметр
- Какие вещества называются электролитами. Приведите примеры сильных и слабых электролитов.
- Перечислите основные части калориметра. Изобразите его схему.
- Приведите формулы для расчета теплового значения калориметра и энтальпии растворения соли.

###### *Пример заданий контрольной работы.*

- Дайте определение внутренней энергии.
- Напишите термохимическое уравнение реакции  $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
- Рассчитайте для этой реакции величину энтальпии с использованием справочных данных теплот образования.
- Рассчитайте для этой реакции энергию Гиббса и Гельмгольца при стандартных условиях (используйте справочные данные).
- Укажите, является ли реакция экзо- или эндотермической и возможна ли ее самопроизвольное протекание.

###### *Пример теста по разделу "Химическая кинетика. Катализ. Фотохимия".*

- Зависимость скорости реакции  $A+B=E$  от концентрации веществ А и В выражается уравнениями:  
а)  $V=kC_a C_b$  б)  $V=kC_a^2 C_b$  в)  $V=kC_a C_b^2$  г)  $V=kC_a$  д)  $V=kC_a^3 C_b$  е)  $V=kC_a$  ж)  $V=kC_a^2 C_b^2$   
укажите реакции 3-го порядка.
- Среди уравнений, приведенных в задании 1, укажите уравнения, соответствующие псевдомолекулярным реакциям.

3. Закончите формулировку «при взаимодействии активных молекул образуется короткоживущее промежуточное соединение, называемое .....
4. Вставьте пропущенное слово: "Фотохимия изучает химические превращения веществ под действием ....."
5. Какие виды сложных химических реакций Вы знаете? Приведите пример последовательных реакций.

**Пример вопросов к зачетному занятию.**

1. Изложите закон Рауля и напишите его математическое выражение с обозначением входящих в него величин.
2. Приведите уравнение для расчета осмотического и изотонического и коэффициентов и назовите входящие в них величины.
3. Сформулируйте правило Алексева, проведите анализ диаграммы растворимости бинарной системы.
4. Рассчитайте равновесный выход вещества С в реакции  $A+B \leftrightarrow C+D$ , если в реакционный сосуд введено по 1,5 моль А и В. Константа равновесия реакции равна 9.
5. Напишите уравнения для расчета константы скорости реакции 2-го порядка для случая одинаковых начальных концентраций реагентов и назовите входящие в него величины.

**КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ.**

**Раздел "Поверхностные явления. Адсорбция."**

**Пример заданий для входного контроля.**

1. Как называются вещества, уменьшающие поверхностное натяжение растворителя?  
а) поверхностно-активные б)поверхностно-неактивные в)поверхностно-инактивные
2. Выберите прибор для определения поверхностного натяжения растворов ПАВ  
а) кондуктометр б) сталагмометр в)фотокolorиметр г)калориметр
3. Изобразите изотерму поверхностного натяжения для растворов ПАВ.
4. Опишите графический способ нахождения поверхностной активности.

**Пример заданий к лабораторным работам.**

1. Изобразите схему прибора Ребиндера.
2. Что такое мицеллообразование? Приведите пример мицеллообразующих ПАВ.
3. Напишите формулу для расчета поверхностного натяжения по экспериментальным данным, полученным с помощью прибора Ребиндера.
4. Изобразите диаграмму зависимости поверхностного натяжения от концентрации поверхностно-инактивных веществ.

**Пример заданий контрольной работы.**

1. Вставьте пропущенное слово: "Чем больше ГЛБ по шкале Гриффина, тем поверхностно-активное вещество более ....."  
а) гидрофильно б) гидрофобно
2. Введением каких веществ можно уменьшить межфазное поверхностное натяжение в системе?  
а) поверхностно-активные б)поверхностно-неактивные в)поверхностно-инактивные
3. Вставьте пропущенное выражение: "Коэффициентом гидрофильности данной поверхности, называется отношение теплоты смачивания ее водой к теплоте смачивания....."  
а) спиртом б) азотной кислотой в) ацетоном г) бензолом д) эфиром
4. Какие ПАВ являются неионогенными?  
а) спирты б) карбоновые кислоты в) амины г)алкалоиды д) твины
5. Рассчитайте поверхностное натяжение раствора, если результаты измерения показали: число капель растворителя 18, раствора 22. Поверхностное натяжение растворителя при температуре опыта взять из справочника.

**Пример теста для текущего контроля.**

1. Какие поверхностно-активные вещества являются анионактивными  
а) спирты б) карбоновые кислоты в) амины г) алкалоиды д) мыла
2. Вставьте пропущенное выражение: "Краевой угол смачивания измеряется со стороны....."  
а) твердого тела б) капли жидкости в) воздуха
3. Вещества какой природы и с каким строением молекул будут обладать поверхностно-активными свойствами?  
1) неорганические  
2) органические  
а) симметричные б) гидрофильные в) олеофильные г) дифильные д) гидрофобные
4. Что происходит с поверхностной энергией системы при дроблении находящихся в ней частиц?

- а) уменьшение б) увеличение в) отсутствие изменения
5. Какое строение имеют мицеллы Гартли в мицеллярных растворах ПАВ?
- а) ленточное б) пластинчатое в) трубчатое г) сферическое д) палочковидное

**Пример теста к итоговому тестированию.**

1. Закончите определение "Сцепление частиц вещества (молекул ионов атомов), составляющих одну фазу, называется....."
- а) когезией б) адгезией в) смачиванием г) растеканием д) адсорбцией
2. Закончите формулировку правила Дюкло-Траубе: "С увеличением углеводородного радикала в ряду алифатических карбоновых кислот на группу -СН<sub>2</sub>- их поверхностная активность увеличивается в ..... раза"
- а) 2,3 б) 32 в) 3,2 г) 0,32 д) 1,5
3. Укажите факторы, способствующие пептизации:
- а) аморфный осадок б) наличие полупроницаемой мембраны в) плотный осадок
4. Какие свойства характерны для гидрофобных порошков?
- а) распыляемость в) смачиваемость неполярными жидкостями б) смачиваемость водой г) слеживаемость
5. Как называется явление выделений из растворов полимера новой жидкой фазы, обогащенной полимером (в виде мелких капель)?
- а) коацервация б) контракция в) тиксотропия г) коагуляция д) синерезис

**Темы рефератов.**

**ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.**

1. Взаимосвязь физической химии с физикой, биологией, медициной и фармацевцией.
2. Ферментативный катализ и его роль в производстве лекарственных препаратов.
3. Кинетика ферментативных реакций.
4. Гомогенный и гетерогенный катализ в фармпроизводстве.
5. Элементы теории катализа.
6. Влияние температуры на скорость химических реакций, биологических процессов, деструкцию лекарственных веществ.
7. Роль основных законов физической химии в развитии фармпроизводства.
8. Тепловой эффект химической реакции и физического процесса и его связь со структурой и сроками годности лекарственных веществ.
9. Физико-химические методы определения концентрации растворов в химии и фармации.
10. Основные этапы развития физической химии.
11. Основные задачи современной физической химии.
12. Физическая химия - вчера и сегодня.
13. Роль отечественных ученых в развитии физической химии.
14. Физическая химия и нанотехнологии.
15. Методы химического и физико-химического анализа.
16. Химическая кинетика и катализ в фармацевтическом производстве.

**КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ.**

1. Взаимосвязь коллоидной химии с физикой, биологией, медициной и фармацевцией.
2. Коллоидная химия как наука.
3. Основные задачи современной коллоидной химии.
4. Коллоидная химия в концепции современного естествознания.
5. Краткая история развития коллоидной химии.
6. Коллоидные системы в организме и их функции.
7. Способы очистки коллоидных систем.
8. Коллоидные растворы, методы получения и очистки.
9. Очистка сточных вод в химической промышленности.
10. Синтетические моющие средства, их применение и охрана окружающей среды.
11. Ионобменная адсорбция в анализе лекарственных веществ.
12. Эмульсии, их применение в фармации. Способы повышения их устойчивости и деэмульгирования.
13. Суспензии - фармацевтические и промышленные. Их положительные и отрицательные свойства.
14. Аэрозоли. Физические свойства и применение в фармации.
15. Коллоидная химия и нанотехнологии.
16. Классификация полимеров и их роль в фармацевтическом производстве.



**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ****РАЗДЕЛ 1. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА. ТЕРМОХИМИЯ**

1. Разделы физической химии. Химическая термодинамика: предмет и теоретическая база. Основные понятия и величины: температура, работа, теплоемкость, виды теплоемкости.
2. Термодинамические системы. Определение и классификация. Внутренняя энергия. Определение, составляющие, размерность.
3. Параметры состояния. Факторы. Термодинамический процесс. Функция состояния. Температура. Нулевое начало термодинамики.
4. Теплообмен и работа как формы передачи энергии. Сходство и различие между теплотой и работой. Первое начало термодинамики. Различные формулировки. Математическое выражение и его анализ.
5. Термохимия. Калориметрические измерения. Термохимические уравнения. Тепловой эффект химической реакции. Классификация реакций по тепловому эффекту.
6. Изобарный и изохорный тепловой эффект реакции, их связь с изменением энтальпии и внутренней энергии, соотношение между ними.
7. Закон Гесса - основной закон термохимии. Формулировка и иллюстрация на примерах. Следствия закона Гесса.
8. Теплота сгорания. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот сгорания.
9. Теплота образования. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот образования.
10. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа для малого интервала температур. Теплоемкость.
11. Теплота растворения, ее составляющие. Интегральная и дифференциальная теплота растворения.
12. Энтропия. Ее связь с термодинамической вероятностью. Уравнение Больцмана. Закон возрастания энтропии.
13. Второе начало термодинамики. Различные формулировки и математическое выражение.
14. Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии. Расчет энтропии для химических реакций.
15. Обратимые и необратимые реакции. Критерии самопроизвольности протекания процессов. Расчет изменения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в ходе химической реакции. Связь с максимальной и максимальной полезной работой.

**РАЗДЕЛ 2. ХИМИЧЕСКОЕ И ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ**

16. Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Константы равновесия ( $K_c$ ,  $K_a$ ,  $K_p$ ). Соотношение между  $K_p$  и  $K_c$ .
17. Влияние химического состава реакционной смеси на состояние равновесия. Уравнения изотермы химической реакции. Связь между  $K_p$  и  $\Delta G_r^0$  ( $K_c$  и  $\Delta A_r^0$ ) реакции.
18. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Их анализ.
19. Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов, вариантность системы, фазовые переходы). Правило фаз Гиббса.
20. Фазовые диаграммы (диаграммы состояния). Диаграмма состояния однокомпонентной системы и ее анализ (на примере воды).
21. Двухкомпонентные (бинарные) смеси. Идеальные растворы. Закон Рауля для растворов летучих и нелетучих веществ: формулировки и математические выражения.
22. Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Диаграммы кипения. Первый закон Коновалова.
23. Простая и фракционная перегонка бинарных смесей, их возможности и применение. Ректификация.
24. Диаграммы кипения растворов с большими отклонениями от закона Рауля. Второй закон Коновалова. Азеотропные смеси, их виды. Примеры. Способы разделения азеотропных смесей. Получение абсолютизированного спирта.
25. Ограниченно растворимые жидкости. Диаграммы растворения для систем с верхней, нижней, двумя КТР. Примеры. Правило Алексева.
26. Нерастворимые друг в друге жидкости. Закон Дальтона. Перегонка с водяным паром. Коэффициент расхода пара.
27. Третий компонент в двухслойной жидкой системе. Коэффициент распределения. Закон распределения Нернста. Жидкостная экстракция. Степень извлечения.

28. Диаграммы плавления. Термический анализ и его применение в фармации. Кривые охлаждения чистых веществ и их смесей.
29. Диаграммы плавления бинарных смесей, не образующих химических соединений. Эвтектика. Физическая совместимость твердых лекарственных веществ.
30. Диаграммы плавления смесей веществ, образующих химические соединения.

### **РАЗДЕЛ 3. РАСТВОРЫ. ЭЛЕКТРОХИМИЯ**

31. Растворы. Способы выражения концентрации. Коллигативные свойства растворов.
32. Осмос. Осмотическое давление растворов неэлектролитов и электролитов. Уравнение Вант-Гоффа. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Осмометрическое определение молярной массы веществ.
33. Понижение (депрессия) температуры замерзания растворов электролитов и неэлектролитов. Криоскопическая константа. Криометрическое определение молярной массы веществ.
34. Повышение температуры кипения растворов электролитов и неэлектролитов. Эбуллиоскопическая константа. Эбуллиоскопическое определение молярной массы веществ.
35. Коллигативные свойства (криоскопия, эбуллиоскопия, осмометрия) растворов электролитов. Изотонический и осмотический коэффициенты, их вычисление.
36. Электрохимия. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Подвижность ионов и влияние на нее различных факторов.
37. Электрическая проводимость растворов (удельная и эквивалентная), их физический смысл и расчетные уравнения, зависимость от различных факторов.
38. Эквивалентная электрическая проводимость растворов, ее физический смысл и размерность. Зависимость эквивалентной электропроводности от различных факторов. Молярные электропроводности ионов. Закон Кольрауша.
39. Константа диссоциации слабых электролитов. Вывод закона разведения Оствальда и его формулировка.
40. Буферные растворы в фармации. Механизм буферного действия. Связь pH буферных растворов с их составом. Буферная емкость.
41. Химические источники тока (гальванические элементы), их виды. Электроды, полуэлементы, цепи. Электродвижущая сила (ЭДС), связь её с энергией Гиббса протекающей в элементе реакции.
42. Электродные потенциалы. Контактный и диффузионный потенциалы и способы сведения их к минимуму. Уравнения Нернста для расчёта электродных потенциалов и для расчёта ЭДС.
43. Обратимые электроды 1-го рода. Формула записи, электродная полуреакция. Примеры. Водородный электрод, его применение в качестве стандартного.
44. Обратимые электроды 2-го рода. Формула записи, электродная полуреакция. Устройство и применение в качестве электродов сравнения.
45. Ионоселективные электроды. Стеклоэлектрод (устройство и применение). Принципиальное устройство pH-метра. Потенциометрическое определение pH.
46. Концентрационные и окислительно-восстановительные гальванические элементы.

### **РАЗДЕЛ 4. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ФОТОХИМИЯ. КАТАЛИЗ**

47. Предмет химической кинетики. Скорость химической реакции. Размерность скорости. Истинная (мгновенная) и средняя скорость. Факторы, влияющие на скорость реакции.
48. Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции (по данному веществу и в целом). Способы определения порядка реакции.
49. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
50. Реакции 1-го порядка. Кинетическое уравнение. Время полупревращения. Расчет сроков годности лекарственных препаратов. Метод ускоренного старения.
51. Реакции 2-го порядка. Кинетические уравнения: а) для случая равных и б) неравных концентраций реагентов. Время полупревращения.
52. Уравнение Аррениуса. Расчет энергии активации и констант скорости реакции при различных температурах. Активированный комплекс. Энергетический профиль реакции.
53. Кинетика сложных реакций (последовательных, цепных, параллельных, сопряженных). Примеры сложных реакций.
54. Особенности протекания гетерогенных реакций. Примеры. Реакции с диффузионным и кинетическим контролем.

55. Катализ. Значение катализа в фармации и биологии. Виды катализа (гомогенный, гетерогенный и ферментативный). Катализаторы, ингибиторы, промоторы, каталитические яды.
56. Механизм действия катализатора. Его влияние на энергию активации реакции. Примеры гомогенного катализа. Кислотно-основный катализ в фармации и биологии.
57. Фотохимия. Фотохимические реакции (примеры). Основные законы фотохимии (закон Гротгуса–Дрейпера, закон Бунзена–Роско, закон Штарка–Эйнштейна).
58. Фотохимические реакции в фармации. Световая и темновая стадии фотохимических реакций. Фотосенсибилизация. Квантовый выход реакции.

#### **РАЗДЕЛ 5. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ**

59. Предмет коллоидной химии. Основные признаки объектов коллоидной химии. Размеры частиц, степень дисперсности системы и их взаимосвязь. Удельная поверхность дисперсных систем по массе и по объёму, ее физический смысл, единицы измерения.
60. Поверхностные явления и их значение в фармации. Свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Пути уменьшения свободной поверхностной энергии дисперсных систем.
61. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Их строение и классификация. Значение и применение ПАВ.
62. Характеристики ПАВ - гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) и поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.
63. Изотермы поверхностного натяжения для ПАВ, ПИАВ, ПНАВ. Уравнение Шишковского.
64. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования в растворах ( $ККМ_1$  и  $ККМ_2$ ). Методы определения ККМ.
65. Солюбилизация и её применение в фармации. Липосомы.
66. Адсорбция (общие понятия). Изотерма адсорбции. Факторы, влияющие на процесс адсорбции.
67. Адсорбция ПАВ на поверхностях раздела «жидкость–газ» и «жидкость–жидкость». Уравнение Гиббса.
68. Адсорбция на поверхности раздела «твёрдое тело–жидкость». Экспериментальное определение величины адсорбции. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
69. Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра. Вывод уравнения Лэнгмюра. Физический смысл коэффициентов этого уравнения. Изотерма адсорбции по Ленгмюру.
70. Уравнение Фрейндлиха для адсорбции из растворов и адсорбции газов. Изотерма адсорбции по Фрейндлиху. Применимость уравнения.
71. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация.
72. Адсорбция электролитов. Влияние природы ионов и адсорбентов. Правило Панета–Фаянса.
73. Обменная адсорбция. Иониты, их классификация и применение. Обменная ёмкость.
74. Механизм действия ионитов на примере умягчения и обессоливания воды. Регенерация ионитов.
75. Когезия. Адгезия. Растекание. Смачивание. Краевой угол смачивания. Уравнение Юнга.
76. Количественные характеристики смачивания: краевой угол и коэффициент гидрофильности. Инверсия смачивания.

#### **РАЗДЕЛ 6. СТРОЕНИЕ МИЦЕЛЛЫ, УСТОЙЧИВОСТЬ И КОАГУЛЯЦИЯ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ**

77. Дисперсные системы. Классификация. Основные условия получения.
78. Конденсационные методы получения дисперсных систем. Примеры.
79. Диспергационные методы получения дисперсных систем.
80. Комбинированные методы получения дисперсных систем (пептизация, электрические методы). Примеры.
81. Методы очистки коллоидных растворов (диализ, электродиализ, ультрафильтрация).
82. Образование двойного электрического слоя (ДЭС) на межфазных поверхностях. Теории строения ДЭС (Гельмгольца–Перрена, Гуи–Чепмена, Штерна–Фрумкина). Электротермодинамический ( $\phi$ ) и электрокинетический ( $\zeta$ ) потенциалы.
83. Строение мицеллы лиофобных зольей. Схема и формула мицеллы. Влияние электролитов на толщину ДЭС и на  $\phi$ - и  $\zeta$ - потенциалы. Изоэлектрическое состояние мицеллы.
84. Электрокинетические явления в дисперсных системах.
85. Устойчивость дисперсных систем (агрегативная и седиментационная). Факторы, определяющие устойчивость дисперсных систем.
86. Коагуляция. Виды коагуляции (скрытая, явная, медленная, быстрая) и их связь с величиной  $\zeta$ -потенциала.

87. Порог коагуляции и коагулирующая способность электролитов. Правило Шульце– Гарди. Лиотропные ряды коагуляции.
88. Особые явления, наблюдаемые при коагуляции зольей смесью электролитов. Перезарядка зольей («неправильные ряды» коагуляции).
89. «Привыкание» зольей к действию электролитов. Взаимная коагуляция зольей. Коллоидная защита. Золотое число.

#### **РАЗДЕЛ 7. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ СВОЙСТВА**

90. Броуновское движение и диффузия в дисперсных системах. Законы Фика.
91. Факторы, влияющие на скорость диффузии. Коэффициент диффузии. Уравнения Эйнштейна и Эйнштейна–Смолуховского.
92. Осмотическое давление коллоидных растворов. Осмометрический метод определения размеров коллоидных частиц.
93. Вязкость лиофобных зольей. Уравнение Эйнштейна для вязкости.
94. Оптические свойства дисперсных систем. Эффект Фарадея - Тиндаля.
95. Рассеяние света коллоидными растворами. Уравнение Рэлея и его анализ.
96. Оптические методы исследования и анализа дисперсных систем.
97. Общая характеристика грубодисперсных систем, их отличие от коллоидных. Суспензии, пасты. Получение и стабилизация. Применение в фармации.
98. Седиментация. Уравнение Стокса. Седиментационный анализ суспензий.
99. Эмульсии. Классификация, методы получения и стабилизации. Коалесценция. Эмульгаторы. Правило Банкрофта.
100. Методы определения типа эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Применение эмульсий в фармации.
101. Пены. Классификация, методы получения и стабилизации. Кратность пены. Пенообразователи и пеногасители. Применение пен в фармации.
102. Аэрозоли. Классификация, методы получения, устойчивость. Применение в фармации. Аэрозольные упаковки.
103. Молекулярно - кинетические и электрические свойства аэрозолей. Термофорез, терпопреципитация, фотофорез. Очистка воздуха от аэрозолей.
104. Порошки. Получение, применение в фармации. Слёживаемость, распыляемость, сыпучесть. Гранулирование порошков.

#### **РАЗДЕЛ 8. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЕЩЕСТВА**

105. Высокомолекулярные вещества. Методы получения, классификация. Использование ВМВ в фармации. Конформация макромолекул. Фазовые и физические состояния ВМВ. Температуры перехода между ними.
106. Растворы ВМВ. Сходство и отличия между ними и золями, а также истинными растворами низкомолекулярных веществ. Специфические свойства растворов ВМВ.
107. Осмотическое давление растворов ВМВ. Уравнение Галлера. Осмометрическое определение молярной массы ВМВ.
108. Набухание и растворение ВМВ. Виды набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМВ. Контракция. Уравнение Позняка. Количественная характеристика процесса набухания. Изотермы набухания. Лиотропные ряды набухания.
109. Вискозиметрия. Виды вязкости жидкостей (динамическая, относительная, кинематическая). Уравнения Ньютона, Пуазейля, Стокса.
110. Удельная, приведенная и характеристическая вязкость растворов ВМВ. Уравнения Штаудингера и Марка–Хаувинка–Куна. Их применение для определения молярной массы ВМВ.
111. Способы выделения ВМВ из растворов. Коацервация.
112. Застудневание растворов ВМВ. Механизм застудневания. Факторы, влияющие на время застудневания. Лиотропный ряд застудневания.
113. Полиэлектролиты. Полиамфолиты. Влияние рН среды на заряд макромолекулы и ее конформацию. Методы определения изоэлектрической точки белков.
114. Студни и гели. Их структура, отличия и классификация. Применение в фармации, значение в биологии и медицине. Синерезис. Тиксотропия.
115. Вязкость структурированных систем. Уравнение Бингема. Предел текучести.
116. Диффузия в студнях и гелях. Гель–хроматография. Периодические реакции в студнях и гелях.

#### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

1. Как экспериментально определить тепловое значение калориметра и рассчитать его величину?
2. Как экспериментально определить тепловой эффект процесса растворения соли и теплоту гидратации?
3. Опишите калориметрический метод определения теплоты нейтрализации.
4. Опишите устройство и принцип действия калориметра. Напишите формулу для расчета теплоты растворения соли.
5. Изобразите диаграмму растворения системы фенол-вода. Как по правилу фаз Гиббса рассчитать число степеней свободы в точках, лежащих под кривой расслоения и над кривой расслоения на диаграмме растворения?
6. Как экспериментально определить критическую температуру растворения (КТР) ограниченно растворимых компонентов?
7. Опишите способ проведения жидкостной экстракции и графическое определение коэффициента распределения и степени ассоциации.
8. Опишите экспериментальное определение коэффициента распределения уксусной кислоты между двумя жидкими фазами.
9. Опишите потенциометрический метод определения рН буферных растворов и активности ионов водорода. Укажите достоинства и недостатки этого метода по сравнению с колориметрическим методом.
10. Опишите потенциометрический метод определения буферной емкости. Напишите формулу для ее расчета.
11. Опишите кондуктометрический метод определения удельной и эквивалентной электрической проводимости растворов электролитов.
12. Опишите экспериментальное определение степени и константы диссоциации электролита по данным кондуктометрических измерений.
13. Опишите экспериментальное определение константы скорости реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия.
14. Определение константы скорости реакции инверсии сахарозы поляриметрическим методом.
15. Как экспериментально определить величину поверхностного натяжения раствора ПАВ?
16. Опишите стагагмометрический метод определения размеров молекул ПАВ.
17. Опишите экспериментальное определение поверхностной активности ПАВ с помощью стагагмометра Траубе.
18. Определение величины предельного поверхностного избытка ( $\Gamma_{\infty}$ ) стагагмометрическим методом.
19. Опишите экспериментальное определение величины адсорбции ПАВ на твердом адсорбенте.
20. Графическое определение констант уравнения Фрейндлиха по экспериментальным данным.
21. Графическое определение констант уравнения Ленгмюра по экспериментальным данным.
22. Опишите получение коллоидных растворов методом пептизации. Приведите пример.
23. Опишите конденсационные методы получения коллоидных растворов. Приведите примеры.
24. Экспериментальное определение порога коагуляции и коагулирующей способности электролита.
25. Как экспериментально определить размер частиц дисперсной фазы суспензии с помощью торсионных весов?
26. Опишите седиментационный метод определения фракционного состава суспензий.
27. Опишите способы получения эмульсий.
28. Какими способами можно доказать тип полученной эмульсии?
29. Опишите способ проведения обращения фаз эмульсий и расскажите о практической значимости процесса.
30. Как экспериментально определить степень набухания лекарственного растительного сырья?
31. Как экспериментально определить влияние присутствия электролитов на скорость застудневания раствора ВМВ?
32. Как экспериментально определить характеристическую вязкость растворов ВМВ?
33. Опишите определение молярной массы ВМВ вискозиметрическим методом.
34. Опишите вискозиметрический метод определения изоэлектрической точки белков.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ**

1. Расчет теплового эффекта химической реакции с использованием данных о теплотах образования или теплотах сгорания веществ – участников реакции.

2. Расчет изменения в ходе химической реакции различных функций состояния (энтропии, теплоемкости, внутренней энергии, энергии Гиббса и Гельмгольца).
3. Расчет теплового эффекта реакции по уравнению Кирхгофа.
4. Расчет равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции или константы равновесия.
5. Расчет массы извлеченного и оставшегося в рафинате вещества при проведении жидкостной экстракции. Расчет степени извлечения.
6. Расчет коэффициента расхода пара (перегонка с водяным паром).
7. Расчет осмотического давления растворов неэлектролитов и электролитов по уравнению Вант-Гоффа.
8. Расчет понижения температуры замерзания и повышения температуры кипения.
9. Расчет активности ионов водорода по известному значению рН (и обратная задача).
10. Расчет электродного потенциала по уравнению Нернста, расчет ЭДС гальванического элемента.
11. Расчет рН по результатам потенциометрических измерений.
12. Расчет константы и степени диссоциации по закону разведения Оствальда.
13. Расчет различных видов электропроводности.
14. Расчет времени разложения и константы скорости разложения лекарственных препаратов.
15. Расчет энергии активации по уравнению Аррениуса.
16. Расчет относительного изменения скорости реакции с использованием математического выражения закона Вант-Гоффа.
17. Расчет поверхностного натяжения по данным сталагмометрического эксперимента.
18. Расчет поверхностного натяжения по данным прибора Ребиндера.
19. Расчет поверхностного натяжения по уравнению Шишковского.
20. Расчет поверхностного избытка или поверхностной активности по адсорбционному уравнению Гиббса.
21. Расчет геометрических параметров адсорбционного слоя ПАВ (длины и площади молекулы).
22. Расчет экспериментальной величины адсорбции.
23. Расчет величины адсорбции по уравнению Фрейндлиха.
24. Расчет величины адсорбции по уравнению Ленгмюра.
25. Расчет порога коагуляции и коагулирующей способности.
26. Расчет скорости оседания частиц по уравнению Стокса.
27. Расчет удельной поверхности по объему и по массе для кубических и сферических частиц.
28. Расчет суммарной поверхности частиц кубической и сферической формы.
29. Расчет числа частиц (для кубических и сферических частиц).
30. Расчет коэффициента диффузии и среднеквадратичного сдвига (уравнения Эйнштейна и Эйнштейна-Смолуховского).
31. Расчет осмотического давления в дисперсных системах.
32. Расчет степени набухания по объему и по массе.
33. Расчет относительной, удельной, приведенной вязкости растворов ВМВ.
34. Расчет характеристической вязкости или молярной массы ВМВ по уравнению Марка-Хаувинка-Куна.
35. Расчет заряда молекулы белка при известной изоэлектрической точке и рН буферного раствора.

**Пример экзаменационного билета:**

**БИЛЕТ № 1**

1. Теплообмен и работа, как формы передачи энергии. Сходство и различие между теплотой и работой. Первое начало термодинамики. Различные формулировки. Математическое выражение и его анализ.
2. Вязкость структурированных систем. Уравнение Бингема. Предел текучести.
3. Опишите сталагмометрический метод определения размеров молекул ПАВ.
4. Напишите формулу мицеллы золя берлинской лазури, полученного в избытке щавелевой кислоты, и укажите её составные части.
5. Рассчитайте процентную концентрацию глюкозы в водном инъекционном растворе, который можно вводить внутривенно без дополнительного изотонирования.

**6.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле (экзамене)**

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетенций по дисциплине	Оценка
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями.</p>	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные признаки, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями.</p>	B	95-91	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями.</p>	C	90-76	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>Дан недостаточно полный и последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p> <p>Слабо овладел компетенциями.</p>	D	75-66	НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)

Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Слабо овладел компетенциями.	Е	65-61	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы.	Ф	60-0	НЕ СФОРМИРОВАНА	2
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	под ред. Беляева А.П.	Физическая и коллоидная химия: учеб.	ГЭОТАР-Медиа, 2008	405
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Мушкамбаров Н.Н.	Физическая и коллоидная химия: учеб.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2001.	41
Л2.2	Мыкоц Л.П. [и др.]	Практикум по коллоидной химии: учеб.практикум	Пятигорск: ПГФА-РИА-КМВ, 2009	180
Л2.3	Мыкоц Л.П. [и др.]	Практикум по физической химии: учеб.практикум	Пятигорск: ПГФА-РИА-КМВ, 2008	180
Л2.4	Зинченко А.В., Изотова С.Г., Румянцев А.В. [и др.]	Новый справочник химика и технолога. Химическое равновесие. Свойства растворов	СПб.: АНОПО, Проффессионал, 2004	3
Л2.5	Абиев Р.Ш., Бибик Е.Е., Власов Е.А. [и др.]	Новый справочник химика и технолога. Электродные процессы. Химическая кинетика и диффузия. Коллоидная химия.	СПб.: АНОПО, Проффессионал, 2004	3
Л2.6	под ред. Беляева А.П.	Физическая и коллоидная химия: учеб. –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> .	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010	
Л2.7	Харитонов Ю.А.	Физическая и коллоидная химия: учеб. –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> .	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010	
Л2.8	Харитонов Ю.А.	Физическая и коллоидная химия: учеб. –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> .	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009	
Л2.9	Мыкоц Л.П. [и др.]	Примеры задач с решениями по физической и коллоидной химии: сборник задач для студентов 2 и 3 курсов (4, 5 семестр) по дисциплине	Пятигорск: ПГФА, 2007	



		С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная и заочная формы обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .		
Л2.10	Богдашев Н.Н., Мыкоц Л.П.	Физическая химия. Курс лекций: учеб.пособие.	Пятигорск: ПГФА - РИА-КМВ, 2008- 2010	400
Л2.11	Богдашев Н.Н., Мыкоц Л.П.	Коллоидная химия. Курс лекций: учеб.пособие.	Пятигорск: ПГФА - РИА-КМВ, 2008- 2010	400
<b>7.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Мыкоц Л.П.	Коллоидные растворы: получение, устойчивость, коагуляция. (ЦМС): учеб. пособие для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения) + [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011	300
Л3.2	Погребняк А.В.	Основы химической термодинамики и термохимии. (ЦМС): учеб.пособие для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения) + [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011	300
Л3.3	Мыкоц Л.П., Бондарь С.Н.	Свойства высокомолекулярных соединений и их растворов.: учеб. пособие для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения) + [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2009	100
Л3.4	Богдашев, Н.Н., Мыкоц Л.П.	Коллоидная химия. Курс лекций: курс лекций для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2009	
Л3.5	Богдашев, Н.Н., Мыкоц Л.П.	Физическая химия. Курс лекций: курс лекций для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2008	
Л3.6	Мыкоц Л.П., Степанова Н.Н.	Методические указания по коллоидной химии: метод.указания для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения) + [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011	400
Л3.7	Мыкоц Л.П., Степанова Н.Н.	Методические указания по физической химии (ЦМС): метод.указания для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). + [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011	200
Л3.8	Мыкоц Л.П. [и др.]	Практикум по физической химии: практикум для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс].	Пятигорск: ПГФА, 2008	

		–Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .		
ЛЗ.9	Мыкоц Л.П., Савельева Т.А., Глушко А.А.	Рабочая тетрадь по коллоидной химии (ЦМС): рабочая тетр. для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения) + [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011	400
ЛЗ.10	Мыкоц Л.П. [и др.]	Рабочая тетрадь по физической химии (ЦМС): рабочая тетр. для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения) + [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011	400
ЛЗ.11	Мыкоц Л.П.	Химическое и фазовое равновесие: рабочая тетр. для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011	
ЛЗ.12	Мыкоц Л.П.	Поверхностные явления. Адсорбция: учеб. пособие для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2005	
ЛЗ.13	Савельева Т.А.	Свойства дисперсных систем: учеб. пособие для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2008	
<b>7.2. Электронные образовательные ресурсы</b>				
Л4.1	под ред. Беляева А.П.	Физическая и коллоидная химия: учеб. –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> .	М.: ГЭОТАР- Медиа, 2010	
Л4.2	Харитонов Ю.А.	Физическая и коллоидная химия: учеб. –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> .	М.: ГЭОТАР- Медиа, 2010	
Л4.3	Харитонов Ю.А.	Физическая и коллоидная химия: учеб. –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> .	М.: ГЭОТАР- Медиа, 2009	
Л4.4	Мыкоц Л.П. [и др.]	Примеры задач с решениями по физической и коллоидной химии: сборник задач для студентов 2 и 3 курсов (4, 5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная и заочная формы обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2007	
Л4.5	Мыкоц Л.П.	Коллоидные растворы: получение, устойчивость, коагуляция. (ЦМС): учеб. пособие для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011	
Л4.6	Погребняк А.В.	Основы химической термодинамики и термохимии. (ЦМС): учеб. пособие для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011	
Л4.7	Мыкоц Л.П., Бондарь С.Н.	Свойства высокомолекулярных соединений и их растворов: учеб. пособие для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2009	

Л4.8	Богдашев, Н.Н., Мыкоц Л.П.	Коллоидная химия. Курс лекций: курс лекций для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2009
Л4.9	Богдашев, Н.Н., Мыкоц Л.П.	Физическая химия. Курс лекций: курс лекций для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2008
Л4.10	Мыкоц Л.П., Степанова Н.Н.	Методические указания по коллоидной химии: метод. указания для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). – [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011
Л4.11	Мыкоц Л.П., Степанова Н.Н.	Методические указания по физической химии (ЦМС): метод. указания для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011
Л4.12	Мыкоц Л.П. [и др.]	Практикум по физической химии: практикум для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2008
Л4.13	Мыкоц Л.П., Савельева Т.А., Глушко А.А.	Рабочая тетрадь по коллоидной химии (ЦМС): рабочая тетр. для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). – [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011
Л4.14	Мыкоц Л.П. [и др.]	Рабочая тетрадь по физической химии (ЦМС): рабочая тетр. для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). – [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПГФА, 2011
Л4.15	Мыкоц Л.П.	Клиническое и фазовое равновесие: рабочая тетр. для студентов 2 курса (4 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2011
Л4.16	Мыкоц Л.П.	Поверхностные явления. Адсорбция: учеб. пособие для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2005
Л4.17	Савельева Т.А.	Свойства дисперсных систем: учеб. пособие для студентов 3 курса (5 семестр) по дисциплине С2.Б.5 "Физическая и коллоидная химия" (очная форма обучения). –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a> .	Пятигорск: ПГФА, 2008

### 7.3. Программнообеспечение

[www.pharma.studmedlib.ru](http://www.pharma.studmedlib.ru)

WindowsXP, Office 2007

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), прак-	Наименование специальных помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
-------	---	--	---	--

	ТИК в соответствии с учебным планом	самостоятельной работы		
1	Б1.Б.31 Физическая и коллоидная химия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: ауд. № 412 (229) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Огнетушитель Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Шкаф для огнетушителей Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.</li> <li>2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License1FB6161121102233870682 . 100 лицензий.</li> <li>3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.</li> <li>4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017</li> <li>5. Microsoft Open License: 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.</li> <li>6. Microsoft Open License: 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.</li> <li>7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.</li> <li>8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»</li> <li>9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017</li> <li>10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»</li> <li>11. Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бес-срочно)</li> <li>12. ПО UniproUGENE разрешение на использование от 29.05.15</li> <li>13. Химическая программа HyperChem 8.09. ID24369. Академ. лиц.</li> </ol>

2		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности; Ауд. №414 (231) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Доска настенная 2-элементная Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Фотоэлектроколориметр Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия</p>	
3		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности; Ауд. № 415 (232) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Шкаф одностворчатый Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Лабораторный комплекс "Химия" Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитные мешалки рН-метр-410 лабор. Фотоколориметр Поляриметр Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения</p>	

			<p>Вискозиметры  Оствальда  Кондуктометр  Металлические штативы  Штативы для пробирок  Термометры  Набор химической посуды  Набор химических реактивов  Учебно-наглядные пособия</p>	
4		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:  № 430 ( 245)  357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Компьютер  Лабораторный РН-метр-150  Магнитная мешалка  МФУ HP Laserjet  Шкаф вытяжной  Столы химические пристенные  Термостат электр. термовозд.  Холодильник «Ока»  Шкаф зеркальный  Нагревательные приборы (электрические плитки)  Водяная баня  Седиментометры (торсионные весы)  Микроскопы  Весы, разновесы</p>	
5		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;  Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности:  № 431 (246)</p>	<p>Доска школьная  Шкаф вытяжной  Столы химические пристенные  Шкаф одностворчатый  Стол химический пристенный из трех секций  Стол для преподавателя  Стул преподавателя  Стулья ученические  Столы ученические  Нагревательные приборы (электрические плитки)  Водяные бани</p>	

		357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Магнитная мешалка-ПЭ-6100 РН –метр-410 лабор. Фотоколориметры КФК-2 Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметр Оствальда ВПЖ-1 Кондуктометр «Эксперт -002» Термометры Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия	
6		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 433 (248) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Весы OHAUS модель SPU123 макс.120г дискрет 0,001г с калибров, гирей Холодильник "INDESIT" Шкаф вытяжной Огнетушитель ОУ-2 Стул "ИЗО" Набор химической посуды Набор химических реактивов	
7		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие пример-	

			ным программам дисциплин, рабочим учебным программам	
8		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам	
9		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: Ауд. № 24 А (133) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблоки с выходом в интернет Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя	

## 9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

**9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья** при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

**9.2. В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья** кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:



- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

**9.3. Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

**9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

**2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

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

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

### **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

#### **10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.**

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видео-лекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденному тематического плана занятий лекционного типа.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися исследований, овладение практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, физико-химическими экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств. Выполнение лабораторной работы демонстрируется студентам в видео формате с подробными объяснениями. Полученные экспериментальные данные студенты заносят в рабочую тетрадь, разработанную на кафедре неорганической, физической и коллоидной химии, и оформляют лабораторную работу в соответствии с указаниями. Выполнение задания обеспечивает формирование части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Результаты отправляются преподавателю на электронную почту.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий предусматривает: решение индивидуальных задач, чтение электронного текста (учебника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.), конспектирование текста, ответы на вопросы, работу со справочниками, учебно-исследовательскую работу, написание рефератов, подготовку презентаций, построение графиков.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС, содержит комплекс пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

#### **10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю, начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

#### **10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ**

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедры:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;

- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные процедуры в синхронном режиме проводятся с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме компьютерного тестирования.

- Выполнения письменной работы в системе LMS.