

№ ФАРМ-16

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

О.В. Ремизов

«31» августа 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования-  
программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация,  
утвержденной 31.08.2020 г.

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП ВО 5 лет

Кафедра **химии и физики**

Владикавказ, 2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по специальности **33.05.01 Фармация** утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации «11» августа 2016 г., № 1037.
2. Учебные планы ОПОП ВО по специальности **33.05.01 Фармация**,  
ФАРМ - 16-01-16,  
ФАРМ - 16-02-17,  
ФАРМ - 16-03-18,  
утвержденные ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России «31» августа 2020г., протокол № 1.  
Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры химии и физики от 28.08.2020 г., протокол № 1.  
Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании центрального координационного учебно-методического совета от 28.08.2020 г., протокол № 1.  
Рабочая программа дисциплины утверждена ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 31.08.2020 г., протокол № 1.

**Разработчики:**

Зав. каф. химии и физики,  
доктор химических наук,  
ФГБОУ ВО СОГМА Министерства  
здравоохранения РФ



Р.В. Калагова

доцент кафедры химии и физики, д.б.н.  
ФГБОУ ВО СОГМА Министерства  
здравоохранения РФ



З.А. Кубатиева

**Рецензенты:**

**С. С. Лохова**, доцент кафедры общей химии ФГБОУ ВО ГГАУ, к. х. н., 25 августа 2016 г.

**А.Е. Гурина**, зав. кафедрой биологической химии, доцент ФГБОУ ВО СОГМА  
Министерства здравоохранения РФ, к.м.н., 25 августа 2016 г.

## Содержание

1.	Наименование дисциплины .....	4
1.1.	Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и результаты освоения образовательной программы .....	5
2.1.	Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении .....	8
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	11
4.	объем дисциплины .....	11
5.	содержание дисциплины .....	11
6.	перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	12
7.	фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	13
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	13
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	14
7.3.	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы дисциплины «Физическая и коллоидная химия» .....	17
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	41
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины .....	41
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	42
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	46
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	46

## **1. Наименование дисциплины**

### **1.1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование теоретической базы для овладения современными экспериментальными методами исследований в фармации, биологии, медицине, которые помогут будущим провизорам успешно решать задачи, стоящие перед современной фармацией.

#### **Задачи дисциплины:**

- дать студентам знания, которые необходимы им при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов на молекулярном и клеточном уровне процессов, происходящих в человеческом организме;
- формировать теоретические основы для изучения биологической химии, фармацевтической технологии, фармацевтической химии.

#### **Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:**

1. Фармацевтическая.
2. Медицинская.
3. Научно-исследовательская.

Изучение дисциплины химия направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

#### **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

ОПК-7 - готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;

#### **профессиональные компетенций (ПК):**

ПК-10 - способность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов;

ПК-22 - способность к участию в проведении научных исследований.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и результаты освоения образовательной программы**

№№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Результаты освоения		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	3	4	5
1.	ОПК-7	готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	- основные понятия и законы, лежащие в основе физической и коллоидной химии; - основы математической статистики применительно к оценке правильности и воспроизводимости результатов анализа; - правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; - основные литературные источники, справочную литературу по аналитической химии.	пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; готовить и стандартизировать растворы реагентов; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии.	навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;
2.	ПК-10	способность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов	- основные понятия и законы, лежащие в основе физической и коллоидной химии; - правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; - методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа	пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии;	- методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований; - методикой оценки погрешностей физико-химических измерений.
3.	ПК-22	способность к участию в проведении научных исследований	- основные понятия и законы, лежащие в основе физической и коллоидной химии; - методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа;	- пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами	- методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований;

			- правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; - роль и значение законов физической и коллоидной химии в фармации, в практической деятельности провизора.	приборов, используемых в физической и коллоидной химии;	- методикой оценки погрешностей физико-химических измерений.
--	--	--	---	---	--

## 2.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№.№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1.	ОПК-7 ПК-10	<b>Введение. Предмет и задачи физической и коллоидной химии.</b>	Предмет физической и коллоидной химии и ее значение для фармации. Агрегатные состояния веществ. Молекулярно-кинетическая теория газов, уравнение состояния идеального газа. Основные законы идеальных газов. Реальные газы.
2.	ОПК-7 ПК-22	<b>Химическая термодинамика</b>	Основы химической термодинамики. Основные понятия и определения термодинамики. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Тепловой эффект химической реакции. Теплота образования. Теплота сгорания. Тепловой эффект реакции нейтрализации. Второй и третий закон термодинамики. Энтропия, ее определения и свойства. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Химический потенциал. Химическое равновесие. Константы равновесия. Закон действующих масс. Уравнение изотермы реакции.
3	ПК-10 ПК-22	<b>Фазовое равновесие и растворы неэлектролитов</b>	Уравнение изобары и изохоры Вант-Гоффа. Смещение равновесия. Термодинамическое обоснование принципа ЛеШателье-Брауна. Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния однокомпонентных систем. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Растворы. Термодинамическая характеристика и свойства идеальных растворов. Классификация электролитов. Закон разведения Оствальда. Формулы расчета pH. Электропроводность растворов электролитов. Распределение вещества между двумя фазами. Законы Коновалова-Гиббса. Азеотропные смеси. Дробная непрерывная перегонка. Экстракция. Принципы получения настоек и отваров.
4.	ПК-10	<b>Растворы</b>	Классификация электролитов. Закон разведения Оствальда. Электропроводность растворов

	ПК-22	<b>электролитов и электрохимия</b>	электролитов. Формулы расчета рН. Растворы. Термодинамическая характеристика и свойства идеальных растворов. Классификация электролитов. Закон разведения Оствальда. Формулы расчета рН. Электропроводность растворов электролитов. Электродные процессы. Электродный потенциал. Классификация электродов. Устройство и работа гальванического элемента. Электроды первого, второго рода, окислительно-восстановительные электроды, газовые и т.д. Электроды сравнения. Электрохимия. Электрохимические методы анализа в фармации.
5.	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	<b>Кинетика химических реакций</b>	Понятия об обратимых, параллельных, последовательных и сопряженных реакциях. Химическая кинетика. Основные понятия. Закон действующих масс для скорости реакции. Дифференциальные и интегральные уравнения необратимых реакций нулевого, первого и второго порядка. Период полупревращения. Механизм химических реакций. Определение энергии активации. Уравнение Аррениуса. Активированный комплекс и стерический фактор. Механизм химических реакций. Кинетика сложных химических реакций. Понятия об обратимых, параллельных, последовательных и сопряженных реакциях. Цепные и фотохимические реакции. Механизм химических реакций. Определение энергии активации. Уравнение Аррениуса. Активированный комплекс и стерический фактор. Цепные и фотохимические реакции. Катализ. Катализаторы. Каталитическая активность. Гомогенный, гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Автокатализ. Электрохимия. Электрохимические методы анализа в фармации.
6.	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	<b>Поверхностные явления</b>	Поверхностные явления. Поверхностная энергия. Полярность. Обзор поверхностных явлений. Адгезия. Смачивание. Адсорбция. Изотерма адсорбция. Теория о мономолекулярном слое. Адсорбция на границе раздела фаз газ – твердое тело. Ионная и молекулярная адсорбция. Ионный обмен. Адсорбция на границе жидкость – жидкость. Адсорбция на границе раздела фаз жидкость – газ. Методы измерения поверхностного натяжения для жидкостей. ПАВы. Правило Траубе. Строение адсорбционных слоев. Процесс гидрофилизации. Адсорбция на границе раздела фаз газ – твердое тело. Ионная и молекулярная адсорбция. Ионный обмен. Адсорбция на границе жидкость – жидкость.
7.	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	<b>Дисперсные системы</b>	Структура и классификация дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем. Методы очистки коллоидных растворов. Электрокинетические явления. Двойной электрический слой. Основные характеристики дисперсных систем. Осмотическое давление дисперсных систем. Адсорбция газов на границе газ - твердое тело: возможные механизмы. Количественные характеристики адсорбции. Полимолекулярная адсорбция. Двойной

			<p>электрический слой. Строение мицеллы. Правило Панета – Фаянса. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Модель Гельмгольца. Дзета – потенциал. Формула Гельмгольца-Смолуховского. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Диффузия дисперсных систем. Броуновское движение. Седиментация дисперсных частиц. Оптические свойства дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Электролитная коагуляция. Эмульсии: особенности проблемы устойчивости. Типы эмульсий. Эмульгаторы: Их действие и типы. Гидрофильно - липофильный баланс эмульгаторов.</p>
8.	<p>ОПК-7 ПК-10 ПК-22</p>	<p><b>Лиофильные дисперсные системы</b></p>	<p>Лиофильные дисперсные системы. Критическая концентрация мицеллообразования. Термодинамика мицеллообразования. Экспериментальное определение ККМ. Суспензии. Пасты. Пены, их практическое значение. Свойства пен. Получение пен. Практическое значение пенообразования. Твердые пены. Аэрозоли. Получение, свойства, применение. Капиллярно-пористые тела. Сыпучие материалы. Порошки. Эффект солубилизации. Высокомолекулярные соединения. Классификация ВМС. Связи в составе ВМС. Гибкость макромолекул. Механические свойства ВМС. Энтропийная природа эластичности ВМС в каучукообразном состоянии. Массы и размеры макромолекул.</p>



### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к базовой части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО подготовки специалистов по направлению 33.05.01 «Фармация».

Для изучения данной дисциплины студент должен обладать знаниями, умениями и навыками, формируемыми предшествующими дисциплинами: общая и неорганическая химия, органическая химия, физика и математика.

### 4. Объем дисциплины

№ № п/п	Вид работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестры	
				2	3
				часов	часов
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:</b>	3,3	120	60	60
2	Лекции (Л)	1	36	18	18
3	Клинические практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары (С)	-	-	-	-
5	Лабораторные работы (ЛР)	2,3	84	42	42
<b>6</b>	<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b>	1,7	60	30	30
<b>7</b>	<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)			
		экзамен (Э)	1	36	-
<b>8</b>	<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	часов	216	90	126
		ЗЕТ	6	2,5	3,5

### 5. Содержание дисциплины

№/п	№ семестра	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Введение. Физическая и коллоидная химия и химический анализ.	2	-	-	5	7	КР, ДЗ, Т
2.	2	Химическая термодинамика	6	12	-	10	28	КР, ДЗ, Т, Пр, С
3.	2	Фазовое равновесие и растворы неэлектролитов	4	10	-	5	19	КР, ДЗ, Т, Пр, С
4.	2	Растворы электролитов и электрохимия	2	10	-	5	17	КР, ДЗ, Т, Пр, С
5.	2	Кинетика химических реакций	4	10	-	5	19	КР, ДЗ, Т, Пр

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	3	Поверхностные явления	4	12		10	26	КР, ДЗ, Т, Пр
7.	3	Дисперсные системы	8	18		10	36	КР, ДЗ, Т, Пр
8.	3	Лиофильные дисперсные системы	6	12		10	28	КР, ДЗ, Т, Пр
<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>	<b>84</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>180</b>	

Формы текущего контроля:

С-оценка по результатам собеседования (устный опрос);  
 ДЗ-проверка выполнения письменных домашних заданий;  
 ЛР-защита лабораторных работ;  
 Т- тестирование;  
 КР-контрольная и самостоятельная работа;  
 Пр-оценка освоения практических навыков (умений).

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

№/п	№ семестра	Наименование учебно-методической разработки
1	2	Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по физической химии для студентов 1-го курса фармацевтического факультета. Авторы: доц., д.б.н. З.А. Кубатиева, проф., д.х.н. Р.В. Калагова, доц., к.х.н. А.А. Туриева, доц., к.х.н. Р.Ш. Закаева.
2	2	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы по физической химии для студентов 1-го курса фармацевтического факультета. Авторы: проф., д.х.н. Р.В. Калагова, доц., к.х.н. А.А. Туриева, доц., д.б.н. З.А. Кубатиева, доц., к.х.н. Р.Ш. Закаева
3	2	Учебно-методическое пособие «Тестовые задания по физической химии для студентов 1-го курса фармацевтического факультета». Авторы: д.б.н., доц. З.А. Кубатиева, д.х.н. Р.В. Калагова, доц., к.х.н. А.А. Туриева, доц., доц., к.х.н. Р.Ш. Закаева.
4	3	Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по коллоидной химии для студентов 2-го курса фармацевтического факультета. Авторы: доц., д.б.н. З.А. Кубатиева, проф., д.х.н. Р.В. Калагова, доц., к.х.н. А.А. Туриева, доц., к.х.н. Р.Ш. Закаева.
5	3	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы по коллоидной химии для студентов 2-го курса фармацевтического факультета. Авторы: доц., д.б.н. З.А. Кубатиева, проф., д.х.н. Р.В. Калагова, доц., к.х.н. А.А. Туриева, доц., к.х.н. Р.Ш. Закаева

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Материалы фонда оценочных средств прилагаются.

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

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или её части)	Оценочные средства
1	2	3	4
1.	Введение. Физическая и коллоидная химия и химический анализ.	ОПК-7 ПК-10	Тест Экзаменационный билет по экзамену
2.	Химическая термодинамика	ОПК-7 ПК-22	Тест ЛР Экзаменационный билет по экзамену Экзаменационный билет по практическим навыкам
3.	Фазовое равновесие и растворы неэлектролитов	ПК-10 ПК-22	Тест ЛР, СИ Экзаменационный билет по экзамену Экзаменационный билет по практическим навыкам
4.	Растворы электролитов и электрохимия	ПК-10 ПК-22	Тест ЛР, СИ Экзаменационный билет по экзамену Экзаменационный билет по практическим навыкам

1	2	3	4
5.	Кинетика химических реакций	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	Тест ЛР, СИ Экзаменационный билет по экзамену Экзаменационный билет по практическим навыкам
6.	Поверхностные явления	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	Тест ЛР, СИ Экзаменационный билет по экзамену Экзаменационный билет по практическим навыкам
7.	Дисперсные системы	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	Тест ЛР, СИ Экзаменационный билет по экзамену Экзаменационный билет по практическим навыкам
8.	Лиофильные дисперсные системы	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	Тест ЛР, СИ Экзаменационный билет по экзамену Экзаменационный билет по практическим навыкам

**Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения**

<b>ЛР</b>	лабораторная работа
<b>СЗ</b>	решение ситуационных задач
<b>СИ</b>	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но не рассмотренных в аудиторных занятиях

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

№ п/п	Перечень компетенций	№ семестра	Показатель (и) оценивания	Критерий (и) оценивания	Шкала оценивания	Наименование ФОС
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК-7	3,4	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Эталоны тестовых заданий. Экзаменационные билеты по экзамену
2.	ПК-10	3,4	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Эталоны тестовых заданий; Экзаменационные билеты по экзамену
3.	ПК-22	3,4	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Эталоны тестовых заданий;

						Экзаменационные билеты по экзамену
--	--	--	--	--	--	------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

на экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

**Критерии оценки выполнения лабораторной работы:**

**Оценка "5" (10 баллов)** ставится, если студент:

- 1) правильно определил цель работы;
- 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- 3) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- 4) научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- 5) правильно выполнил анализ погрешностей.
- 6) проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
- 7) эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

**Оценка "4" (8-9 баллов)** ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но:

1. опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
2. или было допущено два-три недочета;
3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
4. или эксперимент проведен не полностью;
5. или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Оценка "3" (5-7 баллов)** ставится, если студент:

1. правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
2. или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
3. опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;

4. допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя.

**Оценка "2" (2-4 балла)** ставится, если студент:

1. не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
2. или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
3. или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";
4. допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

**Оценка "1" (0 баллов)** ставится, если студент:

1. полностью не сумел начать и оформить опыт; не выполняет работу; показывает отсутствие экспериментальных умений; не соблюдал или грубо нарушал требования безопасности труда.

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы дисциплины «Физическая и коллоидная химия».**

**Примеры оценочных средств:**

<p><b>Для входного контроля (ВК) (30 ед.)</b></p>	<p><b>Вопрос №1</b></p> <p>Укажите правильное уравнение, связывающее поверхностное натяжение <math>\sigma</math> со свободной поверхностной энергией Гиббса <math>G</math>:</p> <p>a) <math>G = \frac{\sigma}{S}</math></p> <p>b) <math>G\sigma = S</math></p> <p>c) <math>G = \sigma + S</math></p> <p>d) <math>G = \sigma - S</math></p> <p>e) <math>G = \sigma S</math></p> <p><b>Вопрос №2</b></p> <p>Какое вещество следует добавить к воде, чтобы поверхностное натяжение полученного раствора оказалось больше, чем у воды?</p>
---	--

- a)  соли жирных кислот
- b)  поверхностно-инактивное
- c)  многоатомные спирты
- d)  поверхностно-неактивное
- e)  поверхностно-активное

### Вопрос №3

Вещества с каким строением молекул будут обладать поверхностно-активными свойствами?

- a)  гидрофильные
- b)  олеофильные
- c)  дифильные
- d)  гидрофобные
- e)  симметричные

### Вопрос №4

В каких координатах строится изотерма поверхностного натяжения растворов?

- a)  T □□□ □□
- b)  V □□□ T
- c)  □□ □□□ C
- d)  p □□□ V
- e)  p □□□ T

### Вопрос №5

По какому уравнению рассчитывается поверхностное натяжение растворов при использовании сталагмометрического метода ( $\sigma_0$  и  $\sigma_x$  - поверхностное натяжение растворителя и раствора;  $n_0$  и  $n_x$  - число капель растворителя и раствор)

- a)   $\sigma_x = \sigma_0 n_x$
- b)   $\sigma_x = \frac{n_x}{\sigma_0 n_0}$

c)  
$$\sigma_x = \frac{\sigma_0 n_0}{n_x}$$

d)  
$$\sigma_x = \sigma_0 n_0 n_x$$

e)  
$$\sigma_x = \frac{\sigma_0 n_x}{n_0}$$

**Вопрос №6**

По какому уравнению рассчитывается поверхностное натяжение раствора  $\sigma_x$  методом наибольшего давления пузырьков по Ребиндеру?

( $\sigma_0$  - поверхностное натяжение растворителя,  $h_0$  и  $h_x$  – разность уровней манометрической жидкости в случае растворителя и раствор)

a)  
$$\sigma_x = \frac{h_0}{\sigma_0 h_x}$$

b)  
$$\sigma_x = \frac{\sigma_0 h_0}{h_x}$$

c)  
$$\sigma_x = \frac{\sigma_0 h_x}{h_0}$$

d)  
$$\sigma_x = \sigma_0 h_0 h_x$$

e)  
$$\sigma_x = \frac{h_x}{\sigma_0 h_0}$$

**Вопрос №7**

Закончите определение: «Поверхностная активность представляет собой производную поверхностного натяжения раствора по . . . . .»

a)  концентрации

b)  массе

c)  давлению

d)  температуре

e)  объёму

**Вопрос №8**

Закончите определение: «Соотношение гидрофильности полярной и гидрофобности неполярной групп в молекуле поверхностно-активного вещества называется его . . . . .»



- a)  текучестью
- b)  гидрофильно-липофильным балансом
- c)  поверхностной активностью
- d)  поверхностным натяжением
- e)  дифильностью

**Вопрос №9**

Вставьте пропущенное слово: «Чем больше число ГЛБ (гидрофильно-липофильного баланса по шкале Гриффина), тем поверхностно-активное вещество более . . . . .»

- a)  гидрофобно
- b)  гидрофильно

**Вопрос №10**

Вставьте пропущенное слово: «Чем меньше число ГЛБ (гидрофильно-липофильного баланс по шкале Гриффина) тем поверхностно-активное вещество более . . . . .»

- a)  гидрофильно
- b)  гидрофобно

**Вопрос №11**

Укажите число ГЛБ для наиболее гидрофильного ПАВ:

- a)  18
- b)  24
- c)  3
- d)  8
- e)  12

**Вопрос №12**

Укажите число ГЛБ для наиболее гидрофобного ПАВ:

- a)  8
- b)  18
- c)  24

d)  3

e)  12

**Вопрос №13**

Закончите формулировку правила Дюкло – Траубе: «С увеличением углеводородного радикала в ряду алифатических карбоновых кислот на группу  $-\text{CH}_2-$  их поверхностная активность увеличивается . . . . .»

a)  на 3,2

b)  в 2,3 раза

c)  в 32 раза

d)  в 3,2 раза

e)  в 0,32 раза

**Вопрос №14**

Какое строение имеют мицеллы Гартли в мицеллярных растворах ПАВ?

a)  трубчатое

b)  ленточное

c)  пластинчатое

d)  палочковидное

e)  сферическое

**Вопрос №15**

Закончите определение: «Концентрирование вещества на поверхности раздела фаз называется . . . . .»

a)  абсорбцией

b)  адсорбцией

c)  десорбцией

d)  экстракцией

e)  инверсией

**Вопрос №16**

Каким тепловым эффектом сопровождается адсорбция?

a)  тепловой эффект отсутствует

b)  теплота выделяется

c)  теплота поглощается

**Вопрос №17**

В каких координатах строится изотерма адсорбции из растворов?

a)  A □□□ p

b)  p □□□ C

c)  p □□□ A

d)  V □□□ T

e)  A □□□ C

**Вопрос №18**

Вставьте пропущенное слово: «Положительная адсорбция ПАВ наблюдается при ... значении поверхностной активности»

a)  положительном

b)  отрицательном

c)  нейтральном

**Вопрос №19**

Какой фрагмент молекулы ПАВ при адсорбции на поверхности раздела водный раствор – газ ориентирован в сторону раствора?

a)  неполярный

b)  и тот, и другой

c)  полярный

**Вопрос №20**

По какому уравнению рассчитывается экспериментальная величина адсорбции  $A$  на твёрдом адсорбенте? ( $V$  - объём раствора, из которого идёт адсорбция;  $m$  – масса адсорбента;  $C_0$  и  $C$  - концентрация адсорбата до и после установления равновесия)

a)   $A = \frac{(C - C_0)V}{m}$

b)   $A = \frac{(C_0 - C)V}{m}$

c)   $A = (C_0 - C)mV$

d)   $A = \frac{(C - C_0)m}{V}$

e)   $A = \frac{(C_0 - C)}{mV}$

**Вопрос №21**

Укажите уравнение Ленгмюра для расчёта величины адсорбции  $A$  из газов ( $A_{\infty}$  - предельная адсорбция,  $p$  - равновесное давление,  $b$  – константа)

a)   $A = A_{\infty} \frac{b}{p}$

b)   $A = A_{\infty}bp$

c)   $A = A_{\infty} \frac{p}{b + p}$

d)   $A = A_{\infty} \frac{p}{b}$

e)   $A = A_{\infty} \frac{b}{b + p}$

**Вопрос №22**

Вставьте пропущенное слово: «В соответствии с правилом Ребиндера адсорбция ПАВ из неводных растворов наиболее полно происходит на . . . . . адсорбентах».

a)  полярных

b)  нейтральных

c)  неполярных

**Вопрос №23**

Закончите определение: «Сцепление частиц вещества (молекул, ионов, атомов), составляющих одну фазу, называется . . . . .»

a)  растеканием

b)  когезией

c)  смачиванием

d)  адгезией

e)  адсорбцией

**Вопрос №24**

Вставьте пропущенное выражение: «Коэффициентом гидрофильности данной поверхности называется отношение теплоты смачивания её водой к теплоте смачивания . . . .».

a)  азотной кислотой

b)  эфиром

c)  бензолом

d)  спиртом

e)  ацетоном

**Вопрос №25**

Вставьте пропущенное выражение: «Тонкий слой, образующийся на поверхности раздела двух фаз из пространственно разделённых электрических зарядов противоположного знака, называется . . . . .»

a)  слоем с повышенной вязкостью

b)  гидратной оболочкой

c)  пограничным слоем

d)  адсорбционным слоем неионогенных ПАВ

e)  двойным электрическим слоем

**Вопрос №26**

По какому уравнению рассчитывается удельная поверхность  $S_{уд}$  (по объёму) дисперсной системы с частицами сферической формы ( $r$  - радиус частиц)?

a)   $S_{уд} = r/3$

b)   $S_{уд} = 3/r$

c)   $S_{уд} = r/6$

d)   $S_{уд} = 6/r$

e)   $S_{уд} = 2r$

**Вопрос №27**

Укажите верное уравнение Эйнштейна для вязкости дисперсных систем:

a)   $\eta = \eta_0(1 - \alpha\varphi)$

b)   $\eta_0 = \eta(1 + \alpha\varphi)$

c)   $\eta = \eta_0(1 + \alpha\varphi)$

d)   $\eta = \eta_0(\alpha + \varphi)$

e)   $\eta = (\eta_0 + \alpha\varphi)$

**Вопрос №28**

Укажите правильное уравнение Эйнштейна для коэффициента диффузии  $D$  ( $\eta$  - вязкость среды;  $r$  – радиус частиц):

a)   $D = \frac{2r^2(\rho - \rho_0)g}{RT}$

b)   $D = \frac{6\pi\eta r N_A}{RT}$

c)   $D = \frac{R}{N_A}$

d)   $D = \frac{RT}{8\pi\eta}$

e)   $D = \frac{RT}{6\pi\eta r N_A}$

**Вопрос №29**

Укажите явление, наблюдающееся при нарушении седиментационной устойчивости суспензий, вещество частиц в которых имеет большую плотность, чем дисперсионная среда:

a)  пептизация

b)  оседание частиц

c)  коалесценция

d)  всплывание частиц

e)  коагуляция

**Вопрос №30**

Какой величины не хватает в знаменателе уравнения Стокса  $v = \frac{2r^2(\rho - \rho_0)g}{9}$  ?

<p>Для текущег о контрол я (ТК) (30ед.)</p>	<p>a) <input type="checkbox"/> вязкости среды <input type="checkbox"/></p> <p>b) <input type="checkbox"/> высоты столба суспензии <math>h</math></p> <p>c) <input type="checkbox"/> массы частицы <math>m_{\text{ч}}</math></p> <p>d) <input type="checkbox"/> массы дисперсионной среды <math>m_{\text{с}}</math></p> <p>e) <input type="checkbox"/> объёма суспензии <math>V</math></p>
	<p><b>Вопрос №1</b></p> <p>Какой из перечисленных методов <u>не используется</u> для определения изоэлектрической точки белков?</p> <p>a) <input type="checkbox"/> фотометрический</p> <p>b) <input type="checkbox"/> по скорости застудневания</p> <p>c) <input type="checkbox"/> по полноте высаливания</p> <p>d) <input type="checkbox"/> вискозиметрический</p> <p>e) <input type="checkbox"/> электрофоретический</p>
	<p><b>Вопрос №2</b></p> <p>Какое вещество следует добавить к воде, чтобы поверхностное натяжение полученного раствора оказалось больше, чем у воды?</p> <p>a) <input type="checkbox"/> соли жирных кислот</p> <p>b) <input type="checkbox"/> поверхностно-инактивное</p> <p>c) <input type="checkbox"/> многоатомные спирты</p> <p>d) <input type="checkbox"/> поверхностно-неактивное</p> <p>e) <input type="checkbox"/> поверхностно-активное</p> <p><b>Вопрос №3</b></p> <p>Вещества с каким строением молекул будут обладать поверхностно-активными свойствами?</p> <p>a) <input type="checkbox"/> гидрофильные</p> <p>b) <input type="checkbox"/> олеофильные</p> <p>c) <input type="checkbox"/> дифильные</p>

d)  гидрофобные

e)  симметричные

#### Вопрос №4

По какому уравнению рассчитывается поверхностное натяжение растворов при использовании сталагмометрического метода ( $\sigma_0$  и  $\sigma_x$  - поверхностное натяжение растворителя и раствора;  $n_0$  и  $n_x$  - число капель растворителя и раствор)

a)   $\sigma_x = \sigma_0 n_x$

b)   $\sigma_x = \frac{n_x}{\sigma_0 n_0}$

c)   $\sigma_x = \frac{\sigma_0 n_0}{n_x}$

d)   $\sigma_x = \sigma_0 n_0 n_x$

e)   $\sigma_x = \frac{\sigma_0 n_x}{n_0}$

#### Вопрос №5

По какому уравнению рассчитывается поверхностное натяжение раствора  $\sigma_x$  методом наибольшего давления пузырьков по Ребиндеру?

( $\sigma_0$  - поверхностное натяжение растворителя,  $h_0$  и  $h_x$  – разность уровней манометрической жидкости в случае растворителя и раствор)

a)   $\sigma_x = \frac{h_0}{\sigma_0 h_x}$

b)   $\sigma_x = \frac{\sigma_0 h_0}{h_x}$

c)   $\sigma_x = \frac{\sigma_0 h_x}{h_0}$

d)   $\sigma_x = \sigma_0 h_0 h_x$

e)   $\sigma_x = \frac{h_x}{\sigma_0 h_0}$

#### Вопрос №6

Закончите определение: «Соотношение гидрофильности полярной и гидрофобности неполярной групп в молекуле поверхностно-активного вещества называется его . . . . .»



- a)  текучестью
- b)  гидрофильно-липофильным балансом
- c)  поверхностной активностью
- d)  поверхностным натяжением
- e)  дифильностью

**Вопрос №7**

Вставьте пропущенное слово: «Чем больше число ГЛБ (гидрофильно-липофильного баланса по шкале Гриффина), тем поверхностно-активное вещество более . . . . .»

- a)  гидрофобно
- b)  гидрофильно

**Вопрос №8**

Укажите число ГЛБ для наиболее гидрофобного ПАВ:

- a)  8
- b)  18
- c)  24
- d)  3
- e)  12

**Вопрос №9**

Закончите формулировку правила Дюкло – Траубе: «С увеличением углеводородного радикала в ряду алифатических карбоновых кислот на группу  $-\text{CH}_2-$  их поверхностная активность увеличивается . . . . .»

- a)  на 3,2
- b)  в 2,3 раза
- c)  в 32 раза
- d)  в 3,2 раза
- e)  в 0,32 раза

**Вопрос №10**

Какое строение имеют мицеллы Гартли в мицеллярных растворах ПАВ?

- a)  трубчатое
- b)  ленточное
- c)  пластинчатое
- d)  палочковидное
- e)  сферическое

**Вопрос №11**

Закончите определение: «Концентрирование вещества на поверхности раздела фаз называется . . . . .»

- a)  абсорбцией
- b)  адсорбцией
- c)  десорбцией
- d)  экстракцией
- e)  инверсией

**Вопрос №12**

Каким тепловым эффектом сопровождается адсорбция?

- a)  тепловой эффект отсутствует
- b)  теплота выделяется
- c)  теплота поглощается

**Вопрос №13**

Вставьте пропущенное слово: «Положительная адсорбция ПАВ наблюдается при .... значении поверхностной активности»

- a)  положительном
- b)  отрицательном
- c)  нейтральном

**Вопрос №14**

Какой фрагмент молекулы ПАВ при адсорбции на поверхности раздела водный раствор – газ ориентирован в сторону раствора?

- a)  неполярный

b)  и тот, и другой

c)  полярный

**Вопрос №15**

По какому уравнению рассчитывается экспериментальная величина адсорбции  $A$  на твёрдом адсорбенте? ( $V$  - объём раствора, из которого идёт адсорбция;  $m$  – масса адсорбента;  $C_0$  и  $C$  - концентрация адсорбата до и после установления равновесия)

a)   $A = \frac{(C - C_0)V}{m}$

b)   $A = \frac{(C_0 - C)V}{m}$

c)   $A = (C_0 - C)mV$

d)   $A = \frac{(C - C_0)m}{V}$

e)   $A = \frac{(C_0 - C)}{mV}$

**Вопрос №16**

Укажите уравнение Ленгмюра для расчёта величины адсорбции  $A$  из газов ( $A_{\infty}$  - предельная адсорбция,  $p$  - равновесное давление,  $b$  – константа)

a)   $A = A_{\infty} \frac{b}{p}$

b)   $A = A_{\infty} bp$

c)   $A = A_{\infty} \frac{p}{b + p}$

d)   $A = A_{\infty} \frac{p}{b}$

e)   $A = A_{\infty} \frac{b}{b + p}$

**Вопрос №17**

Вставьте пропущенное слово: «В соответствии с правилом Ребиндера адсорбция ПАВ из неводных растворов наиболее полно происходит на . . . . . адсорбентах».

a)  полярных

b)  нейтральных

с)  неполярных

**Вопрос №18**

Закончите определение: «Сцепление частиц вещества (молекул, ионов, атомов), составляющих одну фазу, называется . . . .»

а)  растеканием

б)  когезией

с)  смачиванием

д)  адгезией

е)  адсорбцией

**Вопрос №19**

По какому уравнению рассчитывается удельная поверхность  $S_{уд}$  (по объёму) дисперсной системы с частицами сферической формы ( $r$  - радиус частиц)?

а)   $S_{уд} = r/3$

б)   $S_{уд} = 3/r$

с)   $S_{уд} = r/6$

д)   $S_{уд} = 6/r$

е)   $S_{уд} = 2r$

**Вопрос №20**

Укажите верное уравнение Эйнштейна для вязкости дисперсных систем:

а)   $\eta = \eta_0 (1 - \alpha\varphi)$

б)   $\eta_0 = \eta(1 + \alpha\varphi)$

с)   $\eta = \eta_0 (1 + \alpha\varphi)$

д)   $\eta = \eta_0 (\alpha + \varphi)$

е)   $\eta = (\eta_0 + \alpha\varphi)$

**Вопрос №21**

Укажите правильное уравнение Эйнштейна для коэффициента диффузии  $D$  ( $\eta$  - вязкость среды;  $r$  - радиус частиц):

a)   $D = \frac{2r^2(\rho - \rho_0)g}{RT}$

b)   $D = \frac{6\pi\eta r N_A}{RT}$

c)   $D = \frac{R}{N_A}$

d)   $D = \frac{RT}{8\pi\eta}$

e)   $D = \frac{RT}{6\pi\eta r N_A}$

**Вопрос №22**

Укажите явление, наблюдающееся при нарушении седиментационной устойчивости суспензий, вещество частиц в которых имеет большую плотность, чем дисперсионная среда:

- a)  пептизация
- b)  оседание частиц
- c)  коалесценция
- d)  всплывание частиц
- e)  коагуляция

**Вопрос №23**

Какой величины не хватает в знаменателе уравнения Стокса  $v = \frac{2r^2(\rho - \rho_0)g}{9 \quad ?}$

- a)  вязкости среды  $\eta$
- b)  высоты столба суспензии  $h$
- c)  массы частицы  $m_c$
- d)  массы дисперсионной среды  $m_c$
- e)  объёма суспензии  $V$

**Вопрос №24**

Какое оптическое явление наиболее ярко проявляется в коллоидных системах?

- a)  светопреломление

- b)  отражение света
- c)  люминесценция
- d)  светорассеяние
- e)  светопоглощение

**Вопрос №25**

Что из перечисленного не характерно для суспензий?

- a)  мутность
- b)  твердые частицы дисперсной фазы
- c)  седиментационная неустойчивость
- d)  опалесценция
- e)  флокуляция

**Вопрос №26**

Эмульсии - это дисперсные системы, в которых:

- a)  ДФ твёрдая, а ДС жидкая
- b)  ДФ газовая, а ДС жидкая
- c)  дисперсная фаза (ДФ) и дисперсионная среда (ДС) твёрдые
- d)  ДФ и ДС жидкие
- e)  ДФ жидкая, а ДС твёрдая

**Вопрос №27**

Вставьте пропущенное слово: «Поверхностно-активное вещество, вводимое в эмульсию для придания ей агрегативной устойчивости, называется . . . .»

- a)  эмульгатором
- b)  пропеллентом
- c)  солюбилизатором
- d)  коагулятором
- e)  пептизатором

**Вопрос №28**

Закончите формулировку правила Банкрофта: « . . . . эмульгаторы стабилизируют эмульсии 1-го типа»

- a)  гидрофобные
- b)  амфотерные
- c)  гидрофильные
- d)  олеофильные

**Вопрос №29**

Укажите вещество, являющееся стабилизатором прямой эмульсии:

- a)  олеат калия
- b)  нитрат натрия
- c)  стеарат кальция
- d)  хлорид натрия
- e)  олеат кальция

**Вопрос №30**

Какое свойство не характерно для порошков?

- a)  способность к гранулированию
- b)  сыпучесть
- c)  гидрофобность
- d)  опалесценция
- e)  взрываемость

**Критерии оценки варианта к модулю:**

- 5 "отлично" — 91-100% (18-20) правильных ответов из 20 тестов.
- 4 "хорошо" — 81-90% (16-17) правильных ответов из 20 тестов.
- 3 "удовлетворительно" — 65-80% (13-15) правильных ответов из 20 тестов.
- 2 "неудовлетворительно" — 64% (12) и менее правильных ответов из 20 тестов.

**Примерный вариант экзаменационного билета по экзамену**

1. Рассеяние света в коллоидных растворах. Опалесценция и ее отличие от флуоресценции.

2.Полиэлектролиты, их классификация. Белки как представители амфотерных полиэлектронов. Изоэлектрическое состояние. Определение изоэлектрической точки желатина.

3.Коллигативные свойства идеальных растворов. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания. Эбуллиоскопия и криоскопия.

### Примерный вариант экзаменационного билета по практическим навыкам

4.Для получения золя хлорида серебра смешали 15 мл 0.025М раствора KCl с 85 мл 0,005М раствора AgNO<sub>3</sub>. Написать формулу мицеллы образовавшегося золя.

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

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
<b>Основная литература</b>					
1.					
2.	Физическая химия: учебник	Харитонов Ю.Я.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009, 2013	<b>36</b>	<b>2</b>
				«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423905.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423905.html</a>	
3.	Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник	Ершов Ю.А	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424285.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424285.html</a>	
4.	Физическая и коллоидная химия: учебник	Беляев А.П.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008, 2010, 2014	<b>35</b>	<b>2</b>
				«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427668.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427668.html</a>	
<b>Дополнительная литература</b>					
5.	Физическая и коллоидная химия.	Евстратова К.М., Купина Н.А., Малахова И.И.	М.: Высш. школа, 1990	<b>4</b>	<b>1</b>
6.	Физическая и коллоидная химия: учебник	Мушкамбаров Н.Н.	М.: ГЭОТАР-МЕД.	<b>43</b>	<b>2</b>
7.	Физическая и коллоидная химия. Задачник: учеб. пособие	ред. А. П. Беляев	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014	«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428443.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428443.html</a>	



8.	Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учеб.пособие	ред. А.П. Беляев	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012	«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422076.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422076.html</a>	
9.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник	ред. Ю.А. Ершов	М.: Высш. школа, 2005 2009	<b>11</b> <b>7</b>	-
10.	Коллоидная химия	Ершов Ю. А.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012	<b>1</b>	<b>1</b>
11.	Практикум по физической и коллоидной химии	Бугреева Е.В., К.И. Евстратова, Н.А. Купина.	М.: Высш. школа, 1990	-	<b>1</b>

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины ЭБС «Консультант студента», доступ к учебникам:**

1. Физическая и коллоидная химия : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с.  
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427668.html?SSr=5401339e710947a629d2543biblsogma>

2. Физическая и коллоидная химия. Задачник: учеб. пособие для вузов / А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин; под ред. А. П. Беляева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 288с.:ил.  
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428443.html?SSr=5401339e710947a629d2543biblsogma>

3. Ершов Ю.А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация" по дисциплине "Физ. и коллоид. химия"/ Ю. А. Ершов.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 352с.:ил.  
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970424285.html?SSr=5401339e710947a629d2543biblsogma>

4. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /Под ред. А.П. Беляева 2012. - 320 с.  
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970422076.html?SSr=5401339e710947a629d2543biblsogma>

5. «Интернет-тренажеры» [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru). Ключ доступа к Интернет-тренажерам в режиме «Обучение» и «Самоконтроль» для студентов: 209016tt734.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Физическая и коллоидная химия»**

Изучение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, лабораторных работ, контрольных занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблем, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей

лектора; выработать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись. Желательно:

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3. ., или буквами: а, б, в, ... Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов занятия, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие.

На лабораторные работы часто выносятся доклады или выступления по материалам реферата, которые открывают обсуждение учебных вопросов. Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от выступлений большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. Во время первых 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

### ***Самостоятельная работа с книгой***

В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В Интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

### ***Лабораторно-практические работы***

Целью проведения лабораторно-практических занятий является:

- привить навыки практического использования теоретических положений, с которыми студенты знакомятся на лекциях и в ходе самостоятельной работы;
- привить навыки работы с современными исследовательскими приборами и оборудованием;
- обучить математическим методам обработки результатов экспериментов.

Готовясь к лабораторным занятиям, студенты должны помнить следующее:

- теоретическая подготовка к лабораторной работе, а также подготовка отчета по ней должны проводиться заранее (дома), так как время занятий ограничено и предназначено в основном для проведения измерений и обработки их результатов;

- при подготовке к занятиям нужно в первую очередь внимательно прочитать описание соответствующей лабораторной работы и понять: ее цель, основные теоретические положения, которые являются основой проводимых измерений; план проведения эксперимента. При необходимости следует повторить по конспекту или учебнику материал тех лекций, которые так или иначе связаны с темой лабораторной работы.

Отчет должен содержать:

- цель работы;
- оборудование;
- метод измерения;
- таблицы для записи результатов измерений;
- формулы, необходимые для вычислений, и сами вычисления искомых величин и расчеты их погрешностей;
- выводы.

Цель работы, оборудование, метод измерения, таблицы для записи результатов измерений, формулы, необходимые для вычислений переписываются из методических указаний по выполнению лабораторных работ. В случае отсутствия метода измерений он формулируется самостоятельно.

Плановое аудиторное выполнение лабораторной работы начинается с проверки теоретических знаний в виде опроса ответов на контрольные вопросы. По итогам опроса преподаватель проставляет отметку о допуске к выполнению лабораторной работы.

Работа над контрольными вопросами в лаборатории непосредственно в аудиторное время, отведенное на выполнение работы, не разрешается. Студенты, не прошедшие опрос, к дальнейшему выполнению экспериментальной части работы не допускаются.

### ***Подготовка к экзамену***

На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

Залогом успешной сдачи экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка к экзамену.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к экзамену, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку к экзамену, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Требования к знаниям студентов на экзамене по разделам дисциплины определены государственным образовательным стандартом к уровню знаний и знанию конкретных дидактических единиц, программой учебной дисциплины, основу которой и составляют положения Госстандарта.

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

Самостоятельная работа носит систематический характер.

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

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

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, слайд-шоу, презентации - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Аналитическая химия»**

##### **а) перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. MicrosoftWindows 7
2. MicrosoftOfficeStandard 2007
3. MicrosoftOfficeVisio 2010
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).
5. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRavTestOfficePro 5»
6. ABBYY FineReader 9.
7. Векторный графический редактор CorelDrawX4
8. Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4
9. База данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) (<http://www2.viniti.ru>), договор №43 от 22.09.2015 г.

### 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Семестр	Вид занятий Л, ПР,С,	Используемые образовательные технологии (активные, интерактивные)	Количество часов	% занятий в интерактивной форме	Перечень программного обеспечения
I	Лекции	ЛТ, КОП	36	5	Мультимедийная установка: ноутбук, проектор Microsoft Office PowerPoint; Acrobat Reader; Internet Explorer
I	Лабораторные работы	ЛР, МГ, РИ, СИ	84	6	Информационно-правовая система «Консультант» Информационная система «Госреестр ЛС» Microsoft Office PowerPoint; Acrobat Reader
I	Самостоятельная работа студента (СРС)	ДЗ С ТЗ	60		Информационно-правовая система «Консультант» Информационная система «Госреестр ЛС» Microsoft Office PowerPoint; Acrobat Reader
I	Подготовка к занятиям (ПЗ)	УЗ Пр ДЗ С ТЗ	25	5	Электронная библиотека медицинского вуза «Консультант студента»
I	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	Т ДЗ С ТЗ	25	5	Электронная библиотека медицинского вуза «Консультант студента»
I	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	Т ДЗ С ТЗ	10	5	научная электронная библиотека, осуществляется поиск по тематическому разделу, названию журнала, автору. Содержит каталог русскоязычных и иностранных изданий. Иногда проводит акции полнотекстового доступа. Требуется регистрация.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»**

<b>№/п</b>	<b>Наименование оборудования</b>	<b>Количество</b>	<b>Техническое состояние</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Специальное оборудование</b>			
1.	Микроскоп, шт.	2	хор.
2.	Весы аналитические, шт.	2	хор.
3.	Сушильный шкаф, шт.	1	удовл.
4.	Центрифуга, шт.	1	удовл.
5.	Электроплитка, шт	2	неудовл.
6.	Вытяжной шкаф, шт.	2	хор.
7.	рН-метр, шт.	2	хор.
8.	Рефрактометр (ИРФ-454Б2М)), шт.	1	хор.
9.	Кондуктометр, шт.	1	хор.
10.	Поляриметр круговой (СМ-3), шт	1	хор.
11.	Печь муфельная, шт.	1	хор.
12.	Сушильный шкаф, шт.	1	удовл.
13.	Центрифуга, шт.	1	удовл.
14.	Периодические системы: шт.	4	удовл.
15.	Таблицы, шт.	40	удовл.
<b>Фантомы</b>			
16.	-	-	-
<b>Муляжи</b>			
17.	-	-	-