

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический  
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

**Фармацевтический факультет**  
**Кафедра физической и коллоидной химии**

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела подготовки  
кадров высшей квалификации

 И.А. Титович

«24»  2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Ю.Г. Ильинова

«24»  2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01 Коллоидная химия растворов высокомолекулярных веществ**

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

Направленность (профиль): Коллоидная химия

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 2

№	Вид деятельности	Семестр
		2
1	Лекции, час.	18
2	Семинарские занятия, час	-
3	Практические занятия, час	-
4	Лабораторные занятия, час	-
5	Консультации, час	4
6	Занятий в активной и интерактивной форме, час	-
7	Самостоятельная работа, час	84
8	Курсовая работа / курсовой проект (КР, КП)	-
9	Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет), час	3, 2
10	Всего часов	108
11	Всего зачетных единиц	3

Санкт-Петербург - 2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 869.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, Вариативная часть, дисциплины (модули) по выбору (ДВ1).

Рабочая программа утверждена решением совета фармацевтического факультета, протокол № 9 от 21.06.2019

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры физической и коллоидной химии,  
Доктор химических наук, доцент

  
И.Б. Дмитриева


Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физической и коллоидной химии, протокол от 5.06.2019 г. № 9

Заведующий кафедрой физической и коллоидной химии, ответственный за реализацию дисциплины  
доктор технических наук, профессор

  
А.П. Беляев


Ответственный за образовательную программу:

Доцент кафедры физической и коллоидной химии,  
Доктор химических наук, доцент

  
И.Б. Дмитриева

Председатель методической комиссии фармацевтического факультета:

доцент кафедры фармакогнозии,  
кандидат фармацевтических наук, доцент

  
Е.В. Жохова

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коллоидная химия растворов высокомолекулярных веществ» реализуется в рамках образовательной программы научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность Коллоидная химия в очной форме обучения на русском языке.

Дисциплина «Коллоидная химия растворов высокомолекулярных веществ» реализуется во втором семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) по выбору Блока 1. Дисциплина «Коллоидная химия растворов высокомолекулярных веществ» создает условия для реализации Модуля «Научные исследования», а также не обходима для Б4.Б.01 «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» и Б4.Б.02 «Представление научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)».

## 2. Внешние требования к дисциплине

Таблица 2.1

<b>Компетенция ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, в части следующих индикаторов её достижения:</b>	
ОПК-1.2	Применяет современные методы научных исследований для осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области
<b>Компетенция ПК-1 Способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области физических и химических поверхностных явлений, наблюдающиеся в технологических процессах получения нанокomпозиционных материалов, в части следующих индикаторов её достижения:</b>	
ПК-1.2	Исследует реологию, виброреологию структурированных дисперсных систем и динамику контактных взаимодействий как физико-химическую основу технологии дисперсных систем и нанокomпозиционных материалов.
ПК-1.3	Исследует коллоидно-химические основы создания новых эффективных и малоотходных технологий на основе применения мембранно-сорбционных методов обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов

## 3. Требования к результатам обучения по дисциплине

Таблица 3.1

Результаты обучения по дисциплине по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий			
	Лекции	Практические занятия / семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
<b>ОПК-1.2- Применяет современные методы научных исследований для осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области</b>				
1.Знать основные физико-химические свойства растворов высокомолекулярных веществ (ВМВ).	+			+
2.Знать: как влияют различные факторы (температура, давление, природа и	+			+

концентрация растворенных в дисперсионной среде соединений, pH) на физико-химические характеристики растворов ВМВ, на реологические свойства и устойчивость биологически активных дисперсных систем.				
3.Знать новые методы исследования коллоидных растворов ВМВ	+			+
4.Уметь использовать современные методы исследований растворов ВМВ при решении профессиональных задач				+
<b>ПК–1.2- Исследует реологию, виброреологию структурированных дисперсных систем и динамику контактных взаимодействий как физико-химическую основу технологии дисперсных систем и нанокomпозиционных материалов.</b>				
5.Знать: основные закономерности протекания процессов течения, структурообразования, разрушения, коагуляции, стабилизации дисперсных систем. Знать математические методы используемые для теоретического анализ и экспериментальной проверке теоретических гипотез.	+			+
6.Знать основные методы контроля физико-химических характеристик, в том числе, реологических и структурно-механических характеристик растворов ВМВ.	+			+
7. Уметь использовать методы физической - химии для определения физико-химических характеристик, в том числе, реологических и структурно-механических характеристик дисперсных систем таких гели, мази, пасты, студни, растворы ВМВ.				+
<b>ПК–1.3- Исследует коллоидно-химические основы создания новых эффективных и малоотходных технологий на основе применения мембранно-сорбционных методов обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов</b>				
8.Знать современные методы очистки промышленных стоков, очистки почв и грунтов	+			+
9.Уметь планировать и проводить исследования способствующие созданию эффективных технологий очистки сточных вод, почв и грунтов от биологически-активных веществ, в частности от ВМВ.				+

#### 4. Содержание и структура дисциплины

##### 4.1. Общая структура дисциплины

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (дидактической единицы)	Аннотированное содержание раздела дисциплины
4.1.1.	Природа высокомолекулярных	Классификация высокомолекулярных веществ. Классификация: по типу реакции получения, по

	веществ.	разветвленности, по природе функциональных групп. Получение, применение и свойства высокомолекулярных веществ. Основы теории эластичности ВМВ. Фазовые и физические состояния полимеров, термомеханические кривые. Гидрофобные и гидрофильные взаимодействия, смачивание растворами полимеров твердой поверхности.
4.1.2.	Термодинамика растворов ВМВ.	Взаимодействие ВМВ с растворителями, набухание, кинетика набухания, термодинамика процесса набухания. Термодинамический критерий деления растворов на разбавленные и концентрированные. Термодинамика набухания и растворения полимеров. Межмолекулярные и внутримолекулярные взаимодействия в растворах полимеров. Термодинамическое сродство полимеров к растворителю и его критерии. Термодинамический критерий деления растворов на разбавленные и концентрированные.
4.1.3.	Фазовые и физические состояния полимеров.	Фазовые диаграммы растворов полимеров. Конформационное состояние макромолекулы. Размеры и форма макромолекулы в растворе. Свойства гауссова клубка. Свойства разбавленных растворов полимеров. Осмотическое давление. Температура Флори. Характеристическая концентрация как граница разбавленных растворов полимеров. Концентрированные растворы полимеров. Применение правила фаз Гиббса к растворам полимеров. Растворы полиэлектролитов. Белковые системы, комплексы полиэлектролитов и ПАВ.
4.1.4.	Структурообразование растворов ВМВ.	Вязкость. Вискозиметрия. Осмотическое давление, Осмометрия. Осмотическое давление в растворах ВМВ, мембранное равновесие (равновесие Доннана). Реология растворов ВМВ. Реологические свойства чистых жидкостей и неструктурированных коллоидных систем. Вязкость, методы ее определения. Уравнение Эйнштейна для расчета вязкости. Неньютоновские жидкости. Аномалия вязкости. Структурная и пластическая вязкость. Уравнение Бингама. (ИЭТ), методы ее определения. Растворы ВМВ. Высаливание, коацервация, факторы, на них влияющие. Застудневание Классификация и применение гелей и студней. Свойства гелей и студней. Тиксотропия. Синерезис. Диффузия в гелях и студнях. Структурообразование, применение в лабораторной практике и промышленности. Управление структурно-механическими свойствами материалов. Тиксотропность, намазываемость, экструзия различных лекарственных форм.
4.1.5.	Методы определения молекулярной массы ВМВ	Определение молекулярной массы ВМВ вискозиметрическим методом. Уравнение Энштейна. Уравнения Штаудингера, Марка – Куна – Хаувинка и Хаггинса для растворов полимеров. Диффузионный,

		Осмотический и спектрофотометрические методы определения молекулярной массы ВМВ.
--	--	--

#### 4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.2

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
<i>Семестр: 2</i>			
1. Высокомолекулярные вещества (ВМВ). Классификация: по типу реакции получения, по разветвленности, по природе функциональных групп. Получение, применение и свойства высокомолекулярных веществ. Основы теории эластичности ВМВ. Фазовые и физические состояния полимеров, термомеханическая кривая.	0	2	1,5
2. Взаимодействие ВМВ с растворителями, набухание, кинетика набухания, термодинамика процесса набухания. Термодинамический критерий деления растворов на разбавленные и концентрированные.	0	2	1,5
3. Термодинамика набухания и растворения полимеров. Межмолекулярные и внутримолекулярные взаимодействия в растворах полимеров. Термодинамическое сродство полимеров к растворителю и его критерии.	0	2	1,5
4. Фазовые диаграммы растворов полимеров. Конформационное состояние макромолекулы. Размеры и форма макромолекулы в растворе. Свойства гауссова клубка. Свойства разбавленных растворов полимеров. Осмотическое давление. Температура Флори.	0	2	1,5
5. Характеристическая концентрация как граница разбавленных растворов полимеров. Концентрированные растворы полимеров. Применение правила фаз Гиббса к растворам полимеров.	0	2	1,5
6. Вязкость. Вискозиметрия. Осмотическое давление, Осмометрия. Осмотическое давление в растворах ВМВ, мембранное равновесие (равновесие Доннана).	0	2	1,2,3,5
7. Реология растворов ВМВ. Реологические свойства чистых жидкостей и неструктурированных коллоидных систем. Вязкость, методы ее определения. Уравнение Эйнштейна для расчета вязкости. Неньютоновские жидкости. Аномалия вязкости. Структурная и пластическая вязкость. Уравнение Бингама.	0	2	1,2,3,5,6,8
8. Высыливание, коацервация, факторы, на них влияющие. Застудневание Классификация и применение гелей и студней. Свойства гелей и студней. Тиксотропия. Синерезис. Диффузия в гелях и студнях.	0	2	1,2,3,5,6,8
9. Определение молекулярной массы ВМВ вискозиметрическим методом. Уравнение Энштейна. Уравнения Штаудингера, Марка – Куна – Хаувинка и Хаггинса для растворов полимеров.	0	2	1,2,3,5,6,8

Таблица 4.3

Темы семинаров / практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<i>Не предусмотрены</i>				

Таблица 4.4

Темы лабораторных занятий	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<i>Не предусмотрены</i>			

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.5

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
1.	Самостоятельная проработка курса лекций	1-13	10	2
	<p>Дмитриева, И.Б. Коллоидная химия : электронный учебно-методический комплекс / И.Б. Дмитриева ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708</a>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.</p> <p>1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия : учебник для вузов / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 752 с</p> <p>2. Физическая и коллоидная химия : руководство к практическим занятиям: учебное пособие / [Беляев А. П. и др.] ; под ред. А. П. Беляева. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 319 с.</p>			
2.	Проработка учебной и научной литературы.	1-13	10	0
	Подготовка реферата по разделу 4.1.1 Природа высокомолекулярных веществ.		10	0
	Подготовка реферата по разделу 4.1.2 Термодинамика растворов ВМВ.		10	0
	Подготовка реферата по разделу 4.1.3 Фазовые и физические состояния полимеров.		10	0
	Подготовка реферата по разделу 4.1.4 Структурообразование растворов ВМВ.		10	0
	Подготовка реферата по разделу 4.1.5 Методы определения молекулярной массы ВМВ		10	0
<p>Самостоятельная проработка учебной и научной литературой и подготовка рефератов по предложенным темам.</p> <p>Дмитриева, И.Б. Коллоидная химия : электронный учебно-методический комплекс / И.Б. Дмитриева ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708</a>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.</p>				

	1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия : учебник для вузов / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 752 с 2. Физическая и коллоидная химия : руководство к практическим занятиям: учебное пособие / [Беляев А. П. и др.] ; под ред. А. П. Беляева. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 319 с.			
	Подготовке портфолио к промежуточной аттестации.	1-13	4	0
3.	Аспирант ведет портфолио (коллекцию работ, выполненных в процессе обучения), которое является условием допуска к промежуточной аттестации Дмитриева, И.Б. Коллоидная химия : электронный учебно-методический комплекс / И.Б. Дмитриева ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей. 1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия : учебник для вузов / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 752 с 2. Физическая и коллоидная химия : руководство к практическим занятиям: учебное пособие / [Беляев А. П. и др.] ; под ред. А. П. Беляева. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 319 с.			
	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету).	1 - 13	10	2
4.	Проработка материала и подготовка ответов на вопросы зачета. Дмитриева, И.Б. Коллоидная химия : электронный учебно-методический комплекс / И.Б. Дмитриева ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей. 1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия : учебник для вузов / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 752 с 2. Физическая и коллоидная химия : руководство к практическим занятиям: учебное пособие / [Беляев А. П. и др.] ; под ред. А. П. Беляева. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 319 с.			

## 5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекции. Темы, рассматриваемые на лекциях и вызывающие затруднения, разбираются на консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Информирование	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708</a>
Консультирование	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708</a>
Контроль	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708</a>
Размещение учебных материалов	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1708</a>

## 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Общая характеристика форм текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине «Коллоидная химия растворов высокомолекулярных веществ» проводится текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине.

#### 6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине



**Текущий контроль** по дисциплине Коллоидная химия растворов высокомолекулярных веществ проводится по рефератам, тестам и портфолио. В ходе обучения каждый аспирант должен подготовить и представить 5 рефератов по предложенным темам. Портфолио формируется из всех работ, выполненных аспирантом за время обучения. По результатам текущего контроля выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». В конце каждой лекции аспиранту предлагается написать тест. Получение положительной оценки по всем видам текущего контроля является основой для проведения промежуточной аттестации по дисциплине. Полностью оформленное портфолио является допуском к промежуточной аттестации.

Таблица 6.1

Наименование или номер раздела дисциплины	Наименование оценочного средства <sup>1</sup>
<b>Семестр: 2</b>	
4.1.1. Природа высокомолекулярных веществ.	Реферат, тест, портфолио
4.1.2. Термодинамика растворов ВМВ.	Реферат, тест, портфолио
4.1.3. Фазовые и физические состояния полимеров.	Реферат, тест, портфолио
4.1.4. Структурообразование растворов ВМВ.	Реферат, тест, портфолио
4.1.5. Методы определения молекулярной массы ВМВ	Реферат, тест, портфолио

### 6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

**Промежуточная аттестация** (итоговая по дисциплине) проводится в виде собеседования по портфолио и решения теста. По результатам освоения дисциплины «Коллоидная химия растворов высокомолекулярных веществ» выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Таблица 6.2

№ семестра	Форма промежуточной аттестации	Наименование оценочного средства
Семестр2	Зачёт	Тест, собеседование по портфолио

Требования к структуре и содержанию оценочных средств представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

### 6.1.3. Соответствие форм аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

В таблице 6.3 представлено соответствие форм текущего контроля и промежуточной аттестации заявляемым требованиям к результатам обучения по дисциплине.

Таблица 6.3

<sup>1</sup>Наименование оценочного средства в соответствии с таблицей в ФОС

Коды компетенций ФГОС	Индикаторы достижения компетенций <sup>2</sup>	Формы аттестации				
		Текущий контроль			ПА <sup>3</sup>	
		Реферат	Портфолио	Тест	Тест	Собеседование по портфолио
ОПК-1	ОПК-1.2. Применяет современные методы научных исследований для осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области.	+	+	+	+	+
ПК-1	ПК-1.2 Исследует реологию, виброреологию структурированных дисперсных систем и динамику контактных взаимодействий как физико-химическую основу технологии дисперсных систем и нанокomпозиционных материалов.	+	+	+	+	+
	ПК-1.3 Исследует коллоидно-химические основы создания новых эффективных и малоотходных технологий на основе применения мембранно-сорбционных методов обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов	+	+	+	+	+

В таблице 6.4 иллюстрирует соответствие структуры оценочных средств промежуточной аттестации результатам обучения по дисциплине.

Таблица 6.4

Код индикатора достижения компетенции	Ссылка на результаты обучения по дисциплине	Семестр 2	
		Зачёт	
		Собеседование по портфолио	Итоговый тест
ОПК-1.2	1-4	+	+
ПК-1.2.	5-7	+	+
ПК-1.3.	8,9	+	+

## 6.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

**Текущий контроль** знаний осуществляется в процессе освоения дисциплины. Аспирантам предлагается на выбор для подготовки 5 рефератов. Подготовка рефератов осуществляется на основе работы с учебной и научной литературой и информационными системами. Портфолио, представляет собой коллекцию работ, выполненных в процессе обучения, оформленное на бумажном носителе. Обучающийся проходит тест, который состоит из 30 вопросов. Оценка «зачтено» по тесту ставится, если аспирант ответил более чем на 75 % вопросов. Рефераты, портфолио и тест оценивается в категории «зачтено», «не зачтено» и считаются выполненными, если соответствуют предъявляемым требованиям.

<sup>2</sup> Если по образовательной программе не сформулированы индикаторы, указывается формулировка компетенции

<sup>3</sup> ПА – промежуточная аттестация

**Промежуточная аттестация** проводится во 2 семестре в виде зачета.

**Правила балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений обучающихся**

1. Дисциплина усвоена, если общее количество баллов от 600 до 1000
2. По текущему контролю 360-600; по промежуточной аттестации 240-400
3. Раздел усвоен, если аспирант набрал не менее 50% баллов, предусмотренных на эту тему
4. Возможно понижение количества баллов за несвоевременную сдачу, неявки (по неуважительной причине)
5. Возможен добор баллов аспирантами, не набравшими минимального количества баллов в сроки, установленные преподавателем
6. Диапазон баллов на отдельные виды работ устанавливает кафедра; олимпиада приветствуется, но не обязательна
7. Формы аттестации разрабатываются кафедрой в рамках специфики дисциплины

№	Вид деятельности	Кол-во баллов за занятие	Макс. сумма баллов за семестр	Примечание (понижение балла)
1	Посещение лекций	0-20	180	За лекцию, пропущенную без уважительной причины баллы снимаются, по уважительной – баллы начисляются при наличии конспекта лекции
4	Написание 5 рефератов по изучаемым темам	0 - 300	400	
5	Портфолио	0-100	120	
6	Аттестационные тесты	0-100	100	
7	Итоговый тест	0 - 200	200	
	Итого:		1000	

Критерии выставления общей оценки по результатам промежуточной аттестации представлены в разделе 6.5.

**6.3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине**

Таблица 6.5

Код компетенции	Показатель сформированности (индикатор достижения компетенции)	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			не сформирована	сформирована
<b>ОПК-1</b>	ОПК-1.2. Применяет современные методы научных исследований для осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей	Итоговый тест, собеседование по портфолио	Тест считается не выполненным, если аспирант ответил менее, чем на 75% вопросов.	Тест считается выполненным, если аспирант ответил более, чем на 75% вопросов.
			Не представляет преподавателю полное портфолио,	Аспирант представляет полное портфолио и успешно

	профессиональной области		не отвечает на заданные вопросы.	проходит собеседование по нему.
<b>ПК-1</b>	ПК-1.2. Исследует реологию, виброреологию структурированных дисперсных систем и динамику контактных взаимодействий как физико-химическую основу технологии дисперсных систем и нанокomпозиционных материалов.	Итоговый тест	Тест считается не выполненным, если аспирант ответил менее, чем на 75% вопросов.	Тест считается выполненным, если аспирант ответил более, чем на 75% вопросов.
	ПК – 1.3 Исследует коллоидно-химические основы создания новых эффективных и малоотходных технологий на основе применения мембранно-сорбционных методов обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов	Итоговый тест	Тест считается не выполненным, если аспирант ответил менее, чем на 75% вопросов.	Тест считается выполненным, если аспирант ответил более, чем на 75% вопросов.

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

#### **6.4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

### **7. Литература**

#### *Основная литература*

1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия : учебник для вузов / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 752 с
2. Физическая и коллоидная химия : руководство к практическим занятиям: учебное пособие / [Беляев А. П. и др.] ; под ред. А. П. Беляева. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 319 с.

3. Физическая и коллоидная химия. Задачник : учебное пособие / [А. П. Беляев и др.] ; под ред. А. П. Беляева. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 288 с.

*Дополнительная литература (в т.ч. учебная)*

1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов : учеб. пособие / А. П. Беляев. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 112 с.

2. Коллоидная химия. Примеры и задачи : учебное пособие / В. Ф. Марков, Т. А. Алексеева, Л. А. Брусницына, Л. Н. Маскаева ; под ред. В. Ф. Марков ; Уральский федеральный университет. — Екатеринбург, [2015]. — Текст электронный // ЭБС АСВ [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69612.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Тажибаева, С. М. Коллоидная химия биодисперсий / С. М. Тажибаева, К. Б. Мусабеков ; Казахский национальный университет им. аль-Фараби – Алматы [2014]. — Текст электронный // ЭБС АСВ [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58673.html>. — Режим доступа : для авторизир. пользователей.

4. Родин, В. В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / В. В. Родин, Э. В. Горчаков, В. А. Оробец. — Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь [2013]. — Текст электронный // ЭБС АСВ [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47377.html>. — Режим доступа : для авторизир. пользователей.

5. Брянский, Б. Я. Коллоидная химия : учебное пособие / Б. Я. Брянский. — Вузовское образование. — Саратов [2017]. - Текст электронный // ЭБС АСВ [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66632.html>. — Режим доступа : для авторизир. пользователей

*Интернет-ресурсы*

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	Консультант студент : студенческая электронная библиотека [сайт]. — URL : <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> . — Режим доступа : для авторизир. пользователей	Основная и дополнительная литература по дисциплине
2	IPR BOOKS : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL : <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a> . — Режим доступа : для авторизир. пользователей	Дополнительная литература по дисциплине
3	ЭИОС СПХФУ [сайт]. — URL : <a href="http://edu.spcru.ru">http://edu.spcru.ru</a> . - Режим доступа : для авторизир. пользователей	Размещение материалов курса преподавателем для самостоятельной работы студента

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Дмитриева, И.Б. Коллоидная химия : электронный учебно-методический комплекс / И.Б. Дмитриева ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL: <http://edu.spcru.ru/course/view.php?id=1708>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**8.2. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно

распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для прохождения практики не требуется.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Не требуется		

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Программа экранного доступа Nvda	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана	Компьютерный класс для самостоятельной работы на кафедре высшей математики

**9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**  
Не требуются.

#### 10. Материально-техническое обеспечение

Оборудование общего назначения

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Специализированное оборудование

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
		Не требуется	

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 10.3

<b>№</b>	<b>Наименование оборудования</b>	<b>Назначение</b>	<b>Место размещения</b>
1	Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
2	Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
3	Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор)	Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Учебно-методический отдел, устанавливается в мультимедийной аудитории по месту проведения занятий (при необходимости)

Перечень наборов демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий<sup>4</sup>

Таблица 10.4

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Назначение</b>	<b>Место размещения</b>
1	Слайд-конспекты лекций	Иллюстративные материалы для проведения лекционных занятий	Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине

<sup>4</sup>Для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры

