



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Рабочая программа дисциплины	«Физическая и коллоидная химия»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 33.05.01 Фармация
Квалификация	провизор
Форма обучения	очная

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Черных	д-р биол. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии
О.В. Калинкина	-	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Старший преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Д.А. Кузнецов	д.ф.н., доцент	РязГМУ им. И.П. Павлова	доцент
А.Н. Николашкин	к.ф.н., доцент	РязГМУ им. И.П. Павлова	зав. кафедрой

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Фармация и Промышленная фармация

Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана в соответствии с:

ФГОС ВО	Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.03.2018 N 219 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 Фармация"
Порядок организации и осуществления образовательной деятельности	Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения (индивидуальные достижения) В результате изучения дисциплины студент должен:
<p>ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин: фундаментальные разделы биологии, химии, математики, физики; основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; подходы к созданию новой методики химического определения какого-либо вещества по данным научных исследований</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; свободно выполнять базовые химические определения и качественные реакции</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками самостоятельно проводить химический эксперимент и интерпретировать его результаты</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к Базовой части Блока 1 ОПОП специалитета.

Содержание дисциплины является логическим продолжением таких дисциплин как: общая и неорганическая химия, растворы в биологии и медицине, физика и математика, информатика, философия, история фармации и служит основой для освоения таких дисциплин как биологическая химия, фармакогнозия, основы экологии и охраны природы, фармацевтическая технология, токсикологическая химия, фармацевтическая химия.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания: целей и задач физической и коллоидной химии, способов их решения; основных законов физики и химии, физико-химических явлений и закономерностей, используемых в физической и коллоидной химии; метрологических требований при работе с физико-химической аппаратурой; правил техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворов и процессов, протекающих в водных растворах; основных начал термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствий из закона Гесса; химического равновесия, способов расчета констант равновесия; фазовых равновесий. Основ физико-химического анализа; свойств разбавленных растворов; растворов электролитов; электродных потенциалов и электродвижущих сил; кинетики химических реакций; катализа; физико-химических основ поверхностных явлений и дисперсных явлений; влияния различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способов расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм; основ фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации; основных свойств высокомолекулярных веществ;

факторов, влияющих на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.

Умения: самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии; пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов, равновесные выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ; смещать равновесия в растворах, собирать простейшие установки, для проведения лабораторных исследований, табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в физико-химических экспериментах; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.

Владение: методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований; методикой оценки погрешностей физико-химических измерений; методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, спектрофотометрии, рефрактометрии, криометрии, хроматографии; навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов; техникой проведения основных физико-химических экспериментов; техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов; физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы; навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем; навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины: 7 з.е. / 252 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр		
		2	3	
Контактная работа	134	66	68	
В том числе:	-	-	-	
Лекции	6	6	-	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	128	60	68	
Самостоятельная работа (всего)	82	42	40	
В том числе:	-	-	-	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	20	10	
Самостоятельное изучение тем	52	22	30	
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36	зачет	36	
Общая трудоемкость	час.	252	108	144
	з.е.	7	3	4

4. Содержание дисциплины

4.1 Контактная работа

Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	Кол-во часов
Семестр 2			
1-2	1	Физическая химия и ее значение в фармации. Химическая термодинамика. Законы термодинамики. Химическое равновесие	2
3	2, 3	Термодинамика фазового равновесия. Диаграммы состояния однокомпонентных систем Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Перегонка. Закон распределения. Экстракция	2
4	4, 5	Основы теории сильных электролитов. Коллигативные свойства растворов. Криометрия. Эбуллиометрия Основы химической кинетики	2

Лабораторные работы

№ раздела	№ ЛЗ	Темы лабораторных работ	Кол-во часов	Формы текущего контроля
Семестр 2				
1.1	1	Введение в курс физической химии. Правила техники безопасности. Построение графиков, статистическая обработка экспериментальных данных	4	С
1.2	2	Термохимия. Определение теплот нейтрализации. Определение интегральной теплоты растворения. Определение теплоты образования кристаллогидрата	4	ЗС, Пр, Т
1.3-2.1	3	Законы термодинамики. Химическое равновесие	4	ЗС
1.1-2.1	4	Химическая термодинамика. Фазовые равновесия. Диаграмма состояния однокомпонентной системы	4	КР
3.1	5	Построение диаграммы плавления по кривым охлаждения. Диаграммы кипения	4	С, Пр
3.4	6	Закон распределения. Определение коэффициента распределения	4	Т, Пр
3.1-3.4	7	Диаграммы состояния различных систем. Жидкостная экстракция	4	ЗС
4.1	8	Коллигативные свойства растворов.	4	Т

		Криометрия. эбуллиометрия		
4.2	9	Получение буферных растворов. Определение буферной емкости растворов	4	С, Пр
4.3	10	Особенности растворов сильных и слабых электролитов. Средние ионные величины.	4	Т, ЗС
3.1-4.3	11	Фазовые равновесия. Растворы электролитов	4	КР
5.1	12	Химическая кинетика. Определение константы скорости химической реакции	4	С, Пр
5.1	13	Каталитические реакции. Газометрический метод изучения кинетики каталитического разложения пероксида водорода	4	Т, Пр
5.2,5.3,5.4,5.5,5.6	14	Сложные химические реакции. Цепные реакции. Фотохимические реакции. Зависимость скорости реакции от температуры	4	ЗС
5.1-5.6	15	Химическая кинетика	4	КР
Семестр 3				
6.1	1	Термодинамика гальванического элемента. Потенциометрия в фармации	4	
6.2	2	Потенциометрическое кислотно-основное титрование	4	Т, Пр
6.1,6.2	3	Основы электрохимии. Потенциометрия	4	КР
7.1	4	Адсорбция, ее виды и количественные характеристики	4	С, ЗС
7.2	5	Адсорбция органических веществ на активированном угле	4	С, Пр
7.2	6	Адсорбция поверхностно-активных веществ. Определение геометрических параметров адсорбированных молекул	4	Т, Пр
7.3	7	Смачивание. Адгезия. Хроматография. Сущность хроматографических методов анализа	4	ЗС, Пр
7.1-7.3	8	Поверхностные явления. Адсорбция. Хроматография	4	КР
8.1	9	Получение, очистка, коагуляция гидрофобных зелей	4	С, Пр
8.1-8.3	10	Электрокинетические явления. Электрофоретические методы исследования в медицине и фармации	4	С, ЗС
9.1	11	Седиментометрический анализ суспензий	4	С, Пр

		Получение и свойства эмульсий.		
9.2	12	Определение критической концентрации мицеллообразования коллоидных поверхностно-активных веществ	4	Т, Пр
10.1	13	Изучение процесса набухания ВМС и определение его изоэлектрической точки	4	Пр
10.1	14	Определение молярной массы ВМС вискозиметрическим методом	4	Т, Пр
8.1-10.1	15	Физико-химия дисперсных систем и растворов ВМС	4	КР
11.1	16	Полиэлектролиты. Получение и свойства студней и гелей	4	С, ЗС
8.1-11.1	17	Коллоидная химия в фармации	4	КР, ЗС

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.	2	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	2	С, ЗР
2.	2	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	2	С, ЗР
3	2	Термодинамика химического равновесия	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач	4	С, ЗР
4	2	Термодинамика фазовых равновесий	проработка учебного материала (по	4	С, ЗР

			конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач		
5	2	Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач	4	С, ЗР
6	2	Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах. Растворы	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач	4	С, ЗР
7	2	Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	3	С
8	2	Распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкими фазами	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	3	С

9	2	Свойства разбавленных растворов	проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач	4	С, ЗС
10	2	Равновесия в растворах электролитов	проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач	4	С, ЗС
11	2	Кинетика реакций некоторых типов	проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач	4	С, ЗС
12	2	Катализ	проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач	4	С, ЗС
ИТОГО часов в семестре				42	
1.	3	Электрохимические (гальванические) элементы и цепи. Потенциометрия	проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной	5	С, ЗС

			литературе; решение ситуационных задач		
2.	3	Дисперсные системы	проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач	5	С, ЗС
3.	3	Термодинамика поверхностных явлений	проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач.	5	С, ЗС
4.	3	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач.	5	С, ЗР
5.	3	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач.	4	С, ЗС, ЗР
6.	3	Разные классы дисперсных систем	проработка учебного материала (по	4	С

			конспектам лекций, учебной и научной литературе).		
7.	3	Мицеллярные дисперсные системы	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	4	С
8.	3	Особенности ВМС и их растворов. Набухание ВМС, Вязкость растворов ВМС	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач	4	С, ЗС, ЗР
9.	3	Полиэлектролиты. Устойчивость растворов ВМС. Структурированные системы: гели, студни	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	4	С
ИТОГО часов в семестре				40	

Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями):

Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, ЗР – решение расчетных задач, КР – контрольная работа.

6. Обеспечение достижения запланированных результатов обучения

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой (компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Основы классической термодинамики	ОПК-1	Т, Пр, ЗР, С, КР
2.	Термодинамика химического и фазового равновесия	ОПК-1	Т, Пр, ЗР, С, КР
3.	Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах	ОПК-1	Т, Пр, ЗР, ЗС, С, КР
4.	Равновесия в растворах	ОПК-1	Т, Пр, ЗР, С, КР

	электролитов		
5.	Кинетика химических реакций	ОПК-1	Т, Пр, ЗР, С, КР
6.	Основы электрохимии	ОПК-1	Т, Пр, ЗР, С, КР
7.	Физико-химические основы поверхностных явлений	ОПК-1	Т, Пр, ЗР, ЗС, С, КР
8.	Свойства дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Гидрофобные золи	ОПК-1	Т, Пр, С, КР
9.	Мицеллярные дисперсные системы, эмульсии, суспензии, аэрозоли, порошки	ОПК-1	Т, Пр, С, КР
10.	Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы	ОПК-1	Т, Пр, ЗР, С, КР

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

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1:			
Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов			
Знать:	основные законы естественнонаучных дисциплин: фундаментальные разделы математики, физики, химии; основы работы в учебной лаборатории, правила техники безопасности	основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; основные правила работы с химическими реактивами и работы на простейших приборах	возможности моделей, используемых для интерпретаций экспериментальных данных; подходы к созданию новой методики химического определения какого-либо вещества по данным научных исследований
Уметь:	использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов; иметь представление о методиках выполнения конкретных химических определений и исследований	осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; найти описание методики химического эксперимента и выполнить его	анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; свободно выполнять базовые химические определения и качественные

			реакции
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	методами теоретического и экспериментального исследования; использованием полученных знаний для постановки химического эксперимента	правильно осуществлять выбор метода исследования; навыками безопасной работы в химической лаборатории и работы на приборах	навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками самостоятельно проводить химический эксперимент и интерпретировать его результаты

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная учебная литература:

1. Физическая и коллоидная химия: учебник / под ред. А.П. Беляева. 2-е изд., перераб. и доп. 2012.- 752 с.
2. Физическая химия: учебник / Ю.Я. Харитонов 2012. – 608 с.
3. Коллоидная химия: учебник / Ю.А.Ершов – М., «ГЭОТАР-Медиа», 2012.
4. Руководство к практическим и лабораторным занятиям по физической и коллоидной химии, часть 1: учебное пособие/В.З. Локштанов [и др.]. – Рязань, 2012
5. Руководство к практическим и лабораторным занятиям по физической и коллоидной химии, часть 2: учебное пособие/В.З. Локштанов [и др.]. – Рязань, 2014

7.2 Дополнительная учебная литература:

1. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. А.П. Беляева. 2012. – 320 с.
2. Учебное пособие для самоподготовки по физической химии/ О.В. Калинкина [и др.] - Рязань, 2006.
3. Учебное пособие для самоподготовки по коллоидной химии/ О.В. Калинкина [и др.] - Рязань, 2009.
4. Физическая и коллоидная химия: учебник / [А.П. Беляев, В.И. Каучук]; под ред. А.П. Беляева. – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 752 с.
5. Физическая химия: учебник / Ю.Я. Харитонов – М., «ГЭОТАР-Медиа», 2009.
6. Общая химия. Биофизическая химия: учебник / Ю.А.Ершов [и др.] – М., «Высшая школа», 2009.

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

8.1. Справочные правовые системы:

- СПС «Консультант-плюс» - <http://www.consultant.ru/>
 СПС «Гарант» - <http://www.garant.ru/>
 СПС «Кодекс» - <http://www.kodeks.ru/>

8.2. Базы данных и информационно-справочные системы

Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>

Коллекция полнотекстовых книг по психологии ProQuest ebrary-Psychology and Social Work. Доступ предоставлен по ссылке <http://site.ebrary.com/lib/rzgmu>.

Библиографическая и реферативная база данных Scopus. Ссылка на ресурс: www.scopus.com.

Национальная электронная библиотека («НЭБ»). Ссылка на ресурс <http://нэб.рф/>.

Polpred.com. Обзор СМИ. Доступ на Polpred.com открыт со всех компьютеров библиотеки и внутренней сети. Для работы используйте ссылку <http://polpred.com>. После регистрации с компьютеров университета можно просматривать документы из дома.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем)

9.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Программное обеспечение Microsoft Office.
- Программный продукт Мой Офис Стандартный

9.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

Электронные образовательные ресурсы	Доступ к ресурсу
ЭБС «Консультант студента» – многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, https://www.studentlibrary.ru/ http://www.medcollegelib.ru/	Доступ неограничен (после авторизации)
ЭБС «Юрайт» – ресурс представляет собой виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям, https://urait.ru/	Доступ неограничен (после авторизации)
Электронная библиотека РязГМУ – электронный каталог содержит библиографические описания отечественных и зарубежных изданий из фонда библиотеки университета, а также электронные издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса университета, https://lib.rzgmu.ru/	Доступ неограничен (после авторизации)
ЭМБ «Консультант врача» – ресурс предоставляет достоверную профессиональную информацию для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования, https://www.rosmedlib.ru/	Доступ с ПК Центра развития образования
Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, http://www.consultant.ru/	Доступ с ПК Центра развития образования
Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru/	Открытый доступ
Федеральная электронная медицинская библиотека – часть единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы: клинические	Открытый доступ

<p>рекомендации (протоколы лечения) предназначены для внедрения в повседневную клиническую практику наиболее эффективных и безопасных медицинских технологий, в том числе лекарственных средств; электронный каталог научных работ по медицине и здравоохранению; журналы и другие периодические издания, публикующие медицинские статьи и монографии, ориентированные на специалистов в различных областях здравоохранения; электронные книги, учебные и справочные пособия по различным направлениям медицинской науки; уникальные редкие издания по медицине и фармакологии, представляющие историческую и научную ценность, https://femb.ru</p>	
<p>MedLinks.ru – универсальный многопрофильный медицинский сервер, включающий в себя библиотеку, архив рефератов, новости медицины, календарь медицинских событий, биржу труда, доски объявлений, каталоги медицинских сайтов и учреждений, медицинские форумы и психологические тесты, http://www.medlinks.ru/</p>	Открытый доступ
<p>Медико-биологический информационный портал, http://www.medline.ru/</p>	Открытый доступ
<p>DoctorSPB.ru - информационно-справочный портал о медицине, здоровье. На сайте размещены учебные медицинские фильмы, медицинские книги и методические пособия, рефераты и историй болезней для студентов и практикующих врачей, https://doctorspb.ru/</p>	Открытый доступ
<p>Компьютерные исследования и моделирование – результаты оригинальных исследований и работы обзорного характера в области компьютерных исследований и математического моделирования в физике, технике, биологии, экологии, экономике, психологии и других областях знания, http://crm.ics.org.ru/</p>	Открытый доступ

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине: Физическая и коллоидная химия

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория 212 (2 этаж) Химический корпус, для проведения практических занятий	лабораторная мебель, оборудование (наборы лабораторной посуды, водяные бани, рН-метры, весы, термометры, кондуктометры, вискозиметры), информационные стенды, учебно-методические материалы
2.	Аудитория 218 (2 этаж) Химический корпус, для проведения занятий лекционного типа	ноутбук, мультимедийный проектор, информационные стенды
3.	Кафедра биологической химии с курсом клинической лабораторной диагностики ФДПО. Каб. № 415, 4 этаж. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.9.)	25 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
4.	Библиоцентр. каб. 309. 3 этаж. Помещение для самостоятельной	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и

	работы обучающихся. (г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, к.2)	обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
5.	Кафедра патофизиологии. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул. Полонского, д. 13, 2 этаж)	10 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
6.	Кафедра общей химии. каб. 12., 2 этаж. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул. Маяковского 105)	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.