

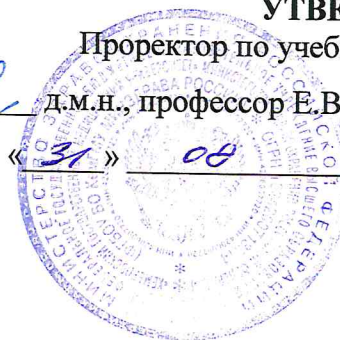
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО КеМГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

д.м.н., профессор Е.В. Коськина

« 31 » 08 20 20 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.13**  
**ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

<b>Специальность</b>	33.05.01 «Фармация»
<b>Квалификация выпускника</b>	провизор
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Факультет</b>	фармацевтический
<b>Кафедра-разработчик рабочей программы</b>	химии


Семестр	Трудоемкость		Лекции, часов	Лаб прак- тикум, часов	Прак. занятия , часов	Клини- ческие практ. заняти я	Семи- нары, часов	СРС, часов	Экзамен, часов	Форма проме- жуточного контроля (экзамен или зачет)
	зач. ед	часов								
2	2,8	90	18	-	42	-	-	30	-	-
3	3,2	126	18	-	42	-	-	30	36	экзамен
<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>экзамен</b>

Кемерово 2020

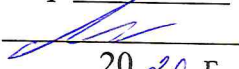
Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 «Фармация», квалификация «Провизор», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 219 от «27» марта 2018 г., зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «16» апреля 2018 года (регистрационный номер 50789 от «16» апреля 2018 года) и учебным планом по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России  
« 27 » 02 20 20 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической и общей химии протокол № 1 от « 31 » 08 20 20 г.

Рабочую программу разработали: заведующий кафедрой, к.фарм.н., доцент Е.М. Мальцева, доцент, к.х.н., доцент В.Л. Игнатъев

Рабочая программа согласована с деканом фармацевтического факультета, к.б.н.  В.В. Большаков « 31 » 08 20 20 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена ЦМС ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России  
« 31 » 08 20 20 г. Протокол № 1

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом управлении  
Регистрационный номер 119  
Руководитель УМУ  к.м.н., Л.К. Исаков  
« 31 » 08 20 20 г.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» являются формирование у студентов теоретического и научного мышления, умений и навыков в области установлении взаимосвязи химических реакций и физических явлений, химического состава и строения вещества с их физическими свойствами, позволяющими изучать дисперсные системы, понимания принципов приготовления, стабилизации, анализа, определения оптимальных условий хранения, сроков годности, пролонгации и повышения эффективности терапевтического действия различных лекарственных форм (коллоидных растворов, эмульсий, суспензий, порошков, аэрозолей и др.); а также формирование готовности к использованию полученных знаний и умений в работе на специальных и смежных кафедрах, а также в будущей деятельности при решении профессиональных задач.

### 1.1.2. Задачи дисциплины:

1. Обеспечение необходимого для последующего изучения специальных дисциплин базового уровня знаний в области физической и коллоидной химии.
2. Изучение принципов, положенных в основу физико-химических методов анализа веществ;
3. Обучение принципам безопасной работы с химической посудой, реактивами, физико-химическим оборудованием;
4. Формирование умений и практических навыков приготовления растворов и исследования свойств веществ химическими и физико-химическими методами;
5. Формирование умений и навыков безопасной работы в химической лаборатории и со специальным оборудованием;
6. Формирование умений и практических навыков интерпретации результатов исследования или расчета.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

1.2.1. Дисциплина относится к обязательной части Б1.0.13 ОПОП.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: математика, физика, общая и неорганическая химия.

1.2.3. Изучение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» необходимо для получения знаний, умений и навыков, востребованных последующими дисциплинами: аналитическая химия, органическая химия, биологическая химия, органическая химия парафармацевтических средств, фармацевтическая технология, фармацевтическая химия, токсикологическая химия, фармакогнозия, фармакология, фармацевтическая косметология.

1.2.4. В основе преподавания данной дисциплины лежат следующий вид профессиональной деятельности:

- фармацевтический

### 1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

#### 1.3.1. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание общепрофессиональной компетенции	Индикаторы общепрофессиональной компетенции	Оценочные средства
	Профессиональная методология	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИД <sub>ОПК-1-2</sub> . Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания по темам № 1.1 – 1.3, 2.1 – 2.5, 3.1– 3.3, 3.1. – 4.4., 5.1 – 5.3, 6.1 - 6.4 Ситуационные задачи по № 1.1 – 1.3, 2.1 – 2.5, 3.1– 3.3, 3.1. – 4.4., 5.1 – 5.3, 6.1 - 6.4 Практические навыки № 1-20 Контрольные вопросы к коллоквиуму №1-6</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Тестовые задания №1-50 Практические навыки №1-20 Вопросы к экзаменам № 1-142</p>

#### 1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Семестры	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах	2	3
			Трудоемкость по семестрам, ч	
			2	3
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>3,33</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Лекции (Л)	1	36	18	18
Лабораторные практикумы (ЛП)	2,33	84	42	42
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Клинические практические занятия (КПЗ)	-	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (СР), в том числе НИР</b>	<b>1,67</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>–</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>90</b>	<b>126</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 час.

### 2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Названия разделов и тем	Семестр	Всего часов	Аудиторная работа, ч					СРС, ч
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основы химической термодинамики</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>12</b>				<b>9</b>
1.1	Тема 1.1. Термохимия	2	7	2	3				2
1.2	Тема 1.2. Законы термодинамики, функции состояния	2	7	2	3				2
1.3	Тема 1.3. Термодинамические потенциалы	2	8	2	3				3
1.4	Тема 1.4. Расчет термодинамических параметров реакции. Коллоквиум 1	2	5		3				2
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Фазовое равновесие. Растворы</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>18</b>				<b>12</b>
2.1	Тема 2.1. Общие закономерности фазового равновесия и фазовых переходов Диаграммы фазовых состояний: диаграммы плавления	2	6	2	3				2
2.2	Тема 2.2. Фазовое равновесие жидкость–пар, диаграммы кипения	2	6	-	3				2
2.3	Тема 2.3. Фазовое равновесие жидкость-жидкость.	2	6	2	3				2
2.4	Тема 2.4. Трехкомпонентные системы. Экстракционное равновесие	2	6	-	3				2
2.5	Тема 2.5. Растворы	2	7	2	3				2
2.6	Тема 2.6. Коллоквиум 2.	2	5		3				2
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Поверхностные явления</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>12</b>				<b>9</b>
3.1	Тема 3.1. Термодинамика поверхностных явлений. Смачивание, растекание	2	7	2	3				2
3.2	Тема 3.2. Адсорбция на границе ж-в	2	7	2	3				2
3.3	Тема 3.3. Адсорбция на границе т-ж	2	8	2	3				3
3.4	Тема 3.4. Поверхностные явления. Коллоквиум 3.	2	5		3				2
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Основы электрохимии</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>15</b>				<b>11</b>
4.1	Тема 4.1. Электропроводность растворов	3	7	2	3				2
4.2	Тема 4.2. Кондуктометрический метод анализа	3	6	2	3				2
4.3	Тема 4.3. Электродные процессы	3	8	2	3				3
4.4	Тема 4.4. Гальванические элементы	3	6	-	3				2

№ п/п	Названия разделов и тем	Семестр	Всего часов	Аудиторная работа, ч					СРС, ч
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
4.5	Тема 4.5. Основы электрохимии. Коллоквиум 4.	3	5	-	3				2
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Основы химической кинетики</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>12</b>				<b>9</b>
5.1	Тема 5.1. Кинетические параметры химической реакции	3	8	2	3				3
5.2	Тема 5.2. Экспериментальные методы изучения кинетики реакций.	3	8	2	3				3
5.3	Тема 5.3. Катализ	3	7	2	3				2
5.4	Тема 5.4. Основы химической кинетики. Коллоквиум 5.	3	4		3				1
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Коллоидные системы</b>	<b>3</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>15</b>				<b>10</b>
6.1	Тема 6.1. Методы получения золей	3	6	-	3				2
6.2	Тема 6.2. Устойчивость золей. Свойства золей	3	7	2	3				2
6.3	Тема 6.3. Эмульсии	3	7	2	3				2
6.4	Тема 6.4. Суспензии	3	6	2	3				2
6.5	Тема 6.5. Дисперсные системы и их свойства. Коллоквиум 6.	3	5	-	3				2
	<b>Экзамен</b>	<b>3</b>	<b>36</b>						
	<b>Всего</b>		<b>216</b>	<b>36</b>	<b>84</b>				<b>60</b>

## 2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на лекции	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основы химической термодинамики</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
1.1	Тема 1.1. Термохимия	Термохимия. Тепловой эффект химической реакции, реакций сгорания, образования. Стандартные условия. Закон Гесса, следствия. Расчет и экспериментальное определение тепловых эффектов.	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 1.1 №1-10 Практические навыки №1,2, 12,17 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №1-15
1.2	Тема 1.2. Законы термодинамики, функции состояния	Химическая термодинамика. ТД системы, характеристики системы, процессы, условия, состояния. Закон сохранения энергии. Первый закон ТД. Понятие энтальпии. Применение первого закона ТД к конкретным условиям процесса. Влияние температуры на тепловой эффект реакции. Уравнение Кирхгоффа. Второй закон ТД. Энтропия, элементарное понятие. Связь статистической вероятности процесса с термодинамическим параметром – теплотой. Третий закон термодинамики, абсолютная энтропия. Расчет энтропии для разных процессов.	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 1.2 №1-10 Практические навыки №1, 2, 6, 12,17 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №1-15
1.3	Тема 1.3. Термодинамические потенциалы	Свободная энергия, энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Физический смысл. Влияние температуры на ТД функции состояния. Критерии самопроизвольного процесса. Характеристические функции, термодинамические потенциалы. Термодинамика химического	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки,	Тесты по теме 1.3 №1-10 Практические навыки №1, 2, 12,17 Ситуационные задачи № 1-10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на лекции	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
		равновесия. Уравнения изотермы, изобары, изохоры.			для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену №1-15
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Фазовое равновесие. Растворы</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
2.1	Тема 2.1. Общие закономерности фазового равновесия и фазовых переходов Диаграммы фазовых состояний: диаграммы плавления	Основные понятия. Общие закономерности фазовых переходов. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Термический анализ. Диаграммы плавления бинарных систем: неограниченно растворимых в жидком и твердом состоянии, образующих устойчивое химическое соединение Фазовое равновесие жидкость – пар. Законы Коновалова. Перегонка жидкостей. Азеотропные смеси.	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.1 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32
2.3	Тема 2.3. Фазовое равновесие ж-ж. Взаимная растворимость компонентов	Диаграммы растворимости: бинарные смеси неограниченно растворимых компонентов, с ограниченной растворимостью, взаимно нерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром. Экстракционное равновесие. Константа и коэффициент распределения, связь с термодинамическими параметрами. Степень извлечения.	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.3 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на лекции	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
2.5	Тема 2.5. Растворы	Растворы. Природа растворов. Закон Рауля. Коллигативные свойства разбавленных растворов нелетучих веществ в летучем растворителе.	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.5 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Поверхностные явления</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
3.1	Тема 3.1. Термодинамика поверхностных явлений. Смачивание, растекание	Классификация поверхностных явлений. Межмолекулярные взаимодействия, когезия, адгезия. Смачивание, краевой угол смачивания, теплота смачивания. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Коэффициент гидрофильности, Инверсия смачивания. Растекание, критерий растекания.	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 3.1 №1-10 Практические навыки № 5, 7, 9, 10, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №33-68
3.2	Тема 3.2. Адсорбция на границе ж-в	Поверхностная активность, правило Дюкло-Граубе. Молекулярная адсорбция. Количественные характеристики. Адсорбция на границе раздела фаз ж-в. Уравнения изотермы адсорбции Гиббса, Ленгмюра	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы	Тесты по теме 3.2 №1-10 Практические навыки № 5, 7, 9, 10, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на лекции	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					<b>экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	№33-68
3.3	Тема 3.3. Адсорбция на границе т-ж	Экспериментальные методы определения адсорбции и размеров молекул. Особенности адсорбции на твердых адсорбентах, уравнение Фрейндлиха, определение его констант.	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 3.3 №1-10 Практические навыки № 5, 7, 9, 10, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №33-68
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Основы электрохимии</b>		<b>6</b>		<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
4.1	Тема 4.1. Электропроводность растворов.	Параметры электропроводности. Электропроводность растворов. Факторы, влияющие на электропроводность растворов. Растворы сильных и слабых электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Теория растворов сильных электролитов Дебая-Хюккеля.	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 4.1 №1-10 Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84
4.2	Тема 4.2. Кондуктометрический метод анализа.	Теоретические основы определения концентрации ионов в растворе, растворимости веществ и констант химического равновесия кондуктометрическим методом.	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и хи-	Тесты по теме 4.2 №1-10 Практические навыки № 13,15

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на лекции	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					<b>КО-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	мические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84
4.3	Тема 4.3. Электродные процессы.	Электродные процессы. Уравнение Нернста, связь ТД параметров с электрохимическими. Классификация электродов, соответствующие электродные процессы и электродные потенциалы. Гальванический элемент, устройство, назначение, схема, параметры эффективности. ЭДС в гальванических элементах. Термодинамика окислительно-восстановительной реакции в растворе и в гальваническом элементе.	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 4.3 №1-10 Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Основы химической кинетики</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
5.1	Тема 5.1. Кинетические параметры химической реакции.	Предмет химической кинетики. Основные понятия. Закон действующих масс. Скорость химической реакции. Константа скорости. Дифференциальные и интегральные уравнения необратимых реакций нулевого, первого, второго порядков. Период полупревращения. Порядок реакции, его определение. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный метод определения срока годности лекарств. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Характер связей в молекулах, структура, стерический фактор. Активные молекулы, энергия активации. Теория бинарных соударений,	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических	Тесты по теме 5.1 №1-10 Практические навыки № 7,8, 9,10,20 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 85-117

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на лекции	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
		уравнение Аррениуса. Теория переходного состояния, уравнение Эйринга-Поляни. Энтропия активации.				объектов	
5.2	Тема 5.2. Экспериментальные методы изучения кинетики реакций.	Кондуктометрический и химический методы изучения кинетики химических реакций.	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 5.2 №1-10 Практические навыки № 7,8, 9,10,20 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 85-117
5.3	Тема 5.3. Катализ	Каталитические реакции, механизмы катализа, катализаторы, ингибиторы. Гомогенный, гетерогенный катализ, автокатализ. Ферментативный катализ.	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 5.3 №1-10 Практические навыки № 7,8, 9,10,20 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 85-117
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Коллоидные системы</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
6.2	Тема 6.2. Устойчивость золей Свойства золей	Молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические свойства коллоидных систем. Строение ДЭС, теории строения. Строение мицеллы. Электрокинетические явления в фармации. Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция золей, кинетика коагуляции, коллоидная защита.	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, ма-</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для	Тесты по теме 6.2 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на лекции	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					тематические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления препаратов	разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.3	Тема 6.3. Эмульсии	Эмульсии, получение и свойства.	2	3	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, тематические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 6.3 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.4	Тема 6.4. . Суспензии	Суспензии. Седиментационный анализ.	2	3	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, тематические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 6.4 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
	<b>Итого:</b>		<b>36</b>				

## 2.3. Лабораторные практикумы

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основы химической термодинамики</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
1.1	Тема 1.1. Термохимия	Закон Гесса, его следствия. Расчет тепловых эффектов химических реакций по значениям стандартных теплот сгорания, образования. Калориметрическое определение теплового эффекта растворения безводной соли, кристаллогидрата и расчет теплоты образования кристаллогидрата.	3	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-ко-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 1.1 №1-10 Практические навыки №1,2, 12,17 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №1-15
1.2	Тема 1.2. Законы термодинамики, функции состояния	Расчет тепловых эффектов химических реакций при стандартной и другой температурах. Влияние температуры на тепловой баланс реакции.	3	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-ко-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 1.2 №1-10 Практические навыки №1, 2, 6, 12,17 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №1-15
1.3	Тема 1.3. Термодинамические потенциалы	Расчет изменения энтропии и энергии Гиббса в процессе химической реакции, протекающей при стандартных условиях и при другой температуре. Определение направления реакции и влияния температуры на него. Расчет константы реакции.	3	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-ко-химические, химические, математические методы для разработки,</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и	Тесты по теме 1.3 №1-10 Практические навыки №1, 2, 12,17 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					исследований и Экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	экспертизы лекарственных средств, лекарственного рас- тительного сырья и биологических объектов	№1-15
1.4	Тема 1.4. Основы химической термодинамики. Коллоквиум 1.	Собеседование по вопросам раздела. Расчет термодинамических параметров химической реакции, интерпретация результатов: определение характера теплового баланса реакции, направления самопроизвольного процесса, влияния температуры на направление реакции.	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к коллоквиуму 1
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Фазовое равновесие. Растворы</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
2.1	Тема 2.1. Общие закономерности фазового равновесия. Диаграммы фазовых состояний: диаграммы плавления	Общие понятия: фаза, фазовое равновесие, правило Фаз Гиббса. Диаграммы фазового равновесия. Термический анализ. Диаграммы плавления бинарных систем: неограниченно растворимых в жидком и твердом состоянии, нерастворимых в твердом состоянии	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.1 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32
2.2	Тема 2.2. Фазовое равновесие ж–пар, диаграммы кипения	. Лабораторная работа «Диаграмма кипения системы двух жидкостей с неограниченной растворимостью».	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-	Тесты по теме 2.2 №1-10 Практические

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
		Диаграмма азеотропной смеси.			биологические, <b>физи-ко-химические, химические, математические методы</b> для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32
2.3	Тема 2.3. Фазовое равновесие ж-ж. Взаимная растворимость компонентов	Диаграммы растворимости: бинарные смеси неограниченно растворимых компонентов, с ограниченной растворимостью, взаимно нерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром.	3	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-ко-химические, химические, математические методы</b> для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.3 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32
2.4	Тема 2.4. Трехкомпонентные системы. Экстракционное равновесие.	Лабораторная работа «Определение коэффициента распределения перекиси водорода между водой и изоамиловым спиртом. Расчет степени извлечения».	3	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-ко-химические, химические, математические методы</b> для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.4 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
2.5	Тема 2.5. Растворы	Коллигативные свойства. Давление пара над раствором. Криометрия и эбулиометрия. Осмотическое давление.	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.5 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32
2.6	Тема 2.6.. Коллоквиум 2	Собеседование по вопросам раздела. Работа с диаграммой плавления бинарной системы, состоящей из компонентов, неограниченно взаимно растворимых в жидком состоянии, нерастворимых в твердом и образующих устойчивое химическое соединение	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к коллоквиуму 2
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Поверхностные явления</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
3.1	Тема 3.1. Термодинамика поверхностных явлений. Смачивание и растекание.	Лабораторная работа «Измерение теплот смачивания порошка в воде и неводном растворителе калориметрическим методом. Расчет коэффициента гидрофильности». Решение типовых задач. Расчет геометрических параметров поверхности, поверхностной энергии, поверхностного натяжения и активности, адсорбции.	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы	Тесты по теме 3.1 №1-10 Практические навыки № 5, 7, 9, 10, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	№33-68
3.2	Тема 3.2. Адсорбция на границе ж-в	Лабораторная работа «Адсорбция ПАВ на границе раздела раствор ПАВ-воздух».	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 3.2 №1-10 Практические навыки № 5, 7, 9, 10, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №33-68
3.3	Тема 3.3. Адсорбция на границе т-ж	Лабораторная работа «Изучение адсорбции ПАВ на угле».	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 3.3 №1-10 Практические навыки № 5, 7, 9, 10, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №33-68
3.4	Тема 3.4. Поверхностные явления. Коллоквиум 3.	Собеседование по вопросам раздела.	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, ма-	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для	Вопросы к коллоквиуму 3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					тематические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Основы электрохимии</b>		<b>15</b>		<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
4.1	Тема 4.1. Электропроводность растворов.	Решение типовых задач: расчет удельной, молярной и эквивалентной электропроводности растворов сильных и слабых электролитов. Расчет концентрации вещества в растворе, степени диссоциации, рН, констант кислотности, констант основности, констант растворимости.	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 4.1 №1-10 Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84
4.2	Тема 4.2. Кондуктометрический метод анализа.	Лабораторная работа: «Кондуктометрическое определение концентрации сильных электролитов, степени диссоциации и констант ионизации слабых электролитов»	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 4.2 №1-10 Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84
4.3	Тема 4.3. Электродные	Решение типовых задач. Расчет электродных потенциалов,	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основ-	Тесты по теме 4.3 №1-10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
	процессы.	концентраций ионов в растворе, рН.			<b>основные биологические, физи-ко-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	ные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84
4.4	Тема 4.4. Гальванические элементы.	Расчет ЭДС гальванических элементов и величины электрохимической работы, которую они могут совершить. Составление схем гальванических элементов для осуществления конкретной химической реакции.	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-ко-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 4.4 №1-10 Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84
4.5	Тема 4.5. Основы электрохимии. Коллоквиум 4.	Собеседование по вопросам раздела. Решение типовых задач.	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-ко-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к коллоквиуму 4

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
5	Раздел 5. Основы химической кинетики		12	3	х	х	х
5.1	Тема 5.1. Кинетические параметры химической реакции.	Решение типовых задач. Расчет константы скорости реакции, концентрации реагентов в различные моменты времени реакции, времени протекания реакции, сроков годности препаратов, определение порядка реакции методом подстановки. Расчет температурного коэффициента, энергии активации.	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 5.1 №1-10 Практические навыки № 7,8, 9,10,20 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 85-117

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
5.2	Тема 5.2. Экспериментальные методы изучения кинетики химических реакций.	Лабораторная работа «Изучение кинетики реакции омыления этилацетата гидроксид-ионами кондуктометрическим методом». Определение порядка реакции и расчет констант скоростей на основании результатов исследования кинетики химической реакции методами химического анализа.	3	3	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 5.2 №1-10 Практические навыки № 7,8, 9,10,20 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 85-117
5.3	Тема 5.3. Катализ.	Лабораторная работа «Изучение кинетики реакции окисления иодистоводородной кислоты пероксидом водорода, катализируемой молибдатом аммония».	3	3	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 5.3 №1-10 Практические навыки № 7,8, 9,10,20 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 85-117
5.4	Тема 5.4. Основы химической кинетики Коллоквиум 5	Собеседование по вопросам раздела.	3	3	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и	Вопросы к коллоквиуму 5

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					препаратов	биологических объектов	
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Коллоидные системы</b>		<b>14</b>	<b>3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
6.1	Тема 6.1. Методы получения золей	Лабораторная работа «Получение и свойства золей», «Определение знака заряда коллоидных частиц».	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 6.1 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.2	Тема 6.2. Устойчивость золей. Свойства золей	Лабораторная работа «Определение порога коагуляции золей электролитами». Решение задач по темам «Получение и свойства золей. Молекулярно-кинетические свойства золей. Оптические свойства золей. Строение мицеллы. Электрические свойства коллоидных систем. Коагуляция золей. Порог коагуляции, коагулирующая способность. Коллоидная защита».	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 6.2 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.3	Тема 6.3. Эмульсии	Решение задач по теме «Стабилизация эмульсий. Расчет чисел ГЛБ. Определение типа эмульсий». Лабораторная работа «Получение и свойства эмульсий».	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, ма-</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для	Тесты по теме 6.3 №1-10 Практические навыки №

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая на занятии	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					тематические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	11,16,18,19 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.4	Тема 6.4 Суспензии	Лабораторная работа «Определение размера частиц суспензии крахмала методом седиментации» (или ситуационная задача)	3	3	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 6.4 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.5	Тема 6.5. Дисперсные Системы и их свойства Коллоквиум 6.	Собеседование по вопросам раздела.	3	3	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к коллоквиуму 6
	<b>Итого:</b>		<b>84</b>				



## 2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основы химической термодинамики</b>		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
1.1	Тема 1.1. Термохимия	Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 1.1 №1-10 Практические навыки №1,2, 12,17 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №1-15
1.2	Тема 1.2. Законы термодинамики, функции состояния	Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к экзамену	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 1.2 №1-10 Практические навыки №1, 2, 6, 12,17 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №1-15
1.3	Тема 1.3. Термодинамические потенциалы	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	3	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки,	Тесты по теме 1.3 №1-10 Практические навыки №1, 2, 12,17 Ситуационные задачи № 1-10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену №1-15
1.4	Тема 1.4. Основы химической термодинамики. Коллоквиум I	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к коллоквиуму 1
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Фазовое равновесие. Растворы</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
2.1	Тема 2.1. Общие закономерности фазового равновесия. Диаграммы фазовых переходов т - ж	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.1 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
2.2	Тема 2.2. Фазовое равновесие ж–пар, диаграммы кипения	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.2 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32
2.3	Тема 2.3. Фазовое равновесие ж-ж. Взаимная растворимость компонентов	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.3 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32
2.4	Тема 2.4. Трехкомпонентные системы. Экстракционное равновесие	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного рас-	Тесты по теме 2.4 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					лекарственных препаратов	тительного сырья и биологических объектов	
2.5	Тема 2.5. Растворы.	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 2.5 №1-10 Практические навыки №3, 4, 6, 8, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №16-32
2.6	Тема 2.6. Коллоквиум 2	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к коллоквиуму 2
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Поверхностные явления</b>		<b>9</b>	2	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
3.1	Тема 3.1. Термодинамика поверхностных явлений Смачивание, растекание	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, ма-</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для	Тесты по теме 3.1 №1-10 Практические навыки № 5, 7, 9, 10, 14

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					тематические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №33-68
3.2	Тема 3.2. Адсорбция на границе ж-в	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 3.2 №1-10 Практические навыки № 5, 7, 9, 10, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №33-68
3.3	Тема 3.3. Адсорбция на границе т-ж	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	3	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 3.3 №1-10 Практические навыки № 5, 7, 9, 10, 14 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену №33-68
3.4	Тема 3.4. Поверхностные явления.	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	2	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-	Вопросы к коллоквиуму 3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
	Коллоквиум 3.				биологические, <b>физи-ко-химические, химические,</b> математические <b>методы</b> для разработки, <b>исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	
3.5	Тема 3.5.	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	1	2	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-ко-химические, химические,</b> математические <b>методы</b> для разработки, <b>исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основ-ные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Основы электрохимии</b>		<b>11</b>	<b>3</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
	Тема 4.1. Электропроводность растворов.	Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физи-ко-химические, химические,</b> математические <b>методы</b> для разработки, <b>исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основ-ные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного рас-	Тесты по теме 4.1 №1-10 Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					лекарственных препаратов	тительного сырья и биологических объектов	
4.2	Тема 4.2. Кондуктометрический метода анализа.	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 4.2 №1-10 Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84
4.3	Тема 4.3. Электродные процессы.	Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 4.3 №1-10 Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 69-84
4.4	Тема 4.4. Гальванические элементы.	Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и	Тесты по теме 4.4 №1-10 Практические навыки № 13,15 Ситуационные задачи № 1-10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					<b>исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену № 69-84
4.5	Тема 4.5. Основы электрохимии. Коллоквиум 4.	Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к коллоквиуму 4
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Основы химической кинетики</b>		<b>9</b>	<b>3</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
5.1	Тема 5.1. Кинетические параметры химической реакции.	Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 5.1 №1-10 Практические навыки № 7,8, 9,10,20 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 85-117
5.2	Тема 5.2. Экспериментальные	Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций	3	3	<b>ОПК-1. Способен использовать</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основ-	Тесты по теме 5.2 №1-10



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
	методы изучения кинетики химических реакций	или учебников			<b>основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	ные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Практические навыки № 7,8, 9,10,20 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 85-117
5.3	Тема 5.3. Катализ.	Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 5.3 №1-10 Практические навыки № 7,8, 9,10,20 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 85-117
5.4	Тема 5.4. Основы химической кинетики Коллоквиум 5	Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	1	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к коллоквиуму 5

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					препаратов	биологических объектов	
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Коллоидные системы</b>		<b>10</b>	<b>3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
6.1	Тема 6.1. Методы получения золей	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 6.1 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.2	Тема 6.2. Устойчивость золей. Свойства золей	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 6.2 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.3	Тема 6.3 Эмульсии	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, ма-</b>	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для	Тесты по теме 6.3 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая в результате СРС	Индикаторы компетенций	Элементы ФОС, подтверждающие освоение компетенции
					тематические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.4	Тема 6.4. Суспензии	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Тесты по теме 6.4 №1-10 Практические навыки № 11,16,18,19 Ситуационные задачи № 1-10 Вопросы к экзамену № 118-142
6.5	Тема 6.5. Дисперсные системы и их свойства. Коллоквиум 6.	Решение расчетных задач. Подготовка к коллоквиуму и экзамену — чтение конспектов лекций или учебников	2	3	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИДопк-1-2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к коллоквиуму 6
	<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>3</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1. Виды образовательных технологий

1. Лекции – визуализации.
2. Практические занятия с элементами визуализации.
3. Работа с дополнительной литературой на электронных носителях.
4. Решение визуализированных тестовых заданий, расчетных задач.

**Лекционные занятия** проводятся в специально выделенном для этого помещении – лекционном зале. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Часть лекций содержат графические файлы в формате JPEG. Каждая лекция может быть дополнена и обновлена. Лекций хранятся на электронных носителях в учебно-методическом кабинете и могут быть дополнены и обновлены.

**Лабораторные практикумы** проводятся на кафедре в учебных комнатах. Часть лабораторных практикумов проводится с мультимедийным сопровождением, цель которого – демонстрация теоретического материала из архива кафедры. Архивные графические файлы хранятся в электронном виде, постоянно пополняются и включают в себя (мультимедийные презентации по теме занятия, практические примеры, фотографии пациентов, схемы, таблицы, видеофайлы).

На практическом занятии студент может получить информацию из архива кафедры, записанную на электронном носителе (или ссылку на литературу) и использовать ее для самостоятельной работы. Визуализированные и обычные тестовые задания в виде файла в формате MS Word, выдаются преподавателем для самоконтроля и самостоятельной подготовки студента к занятию.

#### 3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, фактически составляет 41,66 % от аудиторных занятий, т.е. 50 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы обучения интерактивного	Кол-во час
	Раздел 1. Основы химической термодинамики	Лекционные занятия Лабораторный практикум	18	x	5
1.1	Тема 1.1. Термохимия	Лекционные занятия	2		
		Лабораторный практикум	3	Работа в малых группах Решение ситуационных задач	1
1.2	Тема 1.2. Законы термодинамики, функции состояния	Лекционные занятия	2		
		Лабораторный практикум	3	Демонстрационное (у доски) решение типовых задач студентами под руководством преподавателя	1
1.3	Тема 1.3. Термодинамические потенциалы	Лекционные занятия	2		
		Лабораторный	3	Демонстрационное (у доски)	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
		практикум		решение типовых задач студентами под руководством преподавателя	
1.4	Тема 1.4. Основы химической термодинамики. Коллоквиум 1.	Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
<b>Раздел 2. Фазовое равновесие. Растворы</b>		<b>Лекционные занятия Лабораторный практикум</b>	<b>24</b>	<b>х</b>	<b>11</b>
2.1	Тема 2.1. Общие закономерности фазового равновесия. Диаграммы фазовых состояний: диаграммы плавления	Лекционные занятия	1		
		Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
2.2	Тема 2.2. Фазовое равновесие ж–пар, диаграммы кипения	Лекционные занятия	1		
		Лабораторный практикум	3	Работа в малых группах Решение ситуационных задач	2
2.3	Тема 2.3. Фазовое равновесие ж-ж. Взаимная растворимость компонентов	Лекционные занятия	1		
		Лабораторный практикум	3	Работа в малых группах Решение ситуационных задач. Мастер-класс	2
2.4	Тема 2.4. Трехкомпонентные системы. Экстракционное равновесие.	Лекционные занятия	1		
		Лабораторный практикум	3	Работа в малых группах Решение ситуационных задач	2
2.5	Тема 2.5. Растворы	Лекционные занятия	2	Лекция-презентация	
		Лабораторный практикум	3	Работа в малых группах	1
2.6	Тема 2.6.. Коллоквиум 2 по темам 2.1-2.5	Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
<b>Раздел 3. Поверхностные явления</b>		<b>Лекционные занятия Лабораторный практикум</b>	<b>18</b>	<b>х</b>	<b>8</b>
3.1	Тема 3.1. Термодинамика поверхностных явлений. Смачивание и растекание.	Лекционные занятия	2		
		Лабораторный практикум	3	Демонстрационное (у доски) решение типовых задач студентами под руководством преподавателя	1
3.2	Тема 3.2. Адсорбция на границе ж-в	Лекционные занятия	2	Лекция-презентация	2
		Лабораторный практикум	3	Демонстрационное (у доски) решение типовых задач студентами под руководством преподавателя	1
3.3	Тема 3.3. Адсорбция на границе т-ж	Лекционные занятия	2	Лекция-презентация	2
		Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	1
3.4	Тема 3.4. Поверхностные явления. Коллоквиум 3.	Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	1
<b>Раздел 4. Основы электрохимии</b>		<b>Лекционные занятия Лабораторный практикум</b>	<b>21</b>	<b>х</b>	<b>8</b>
4.1	Тема 4.1. Электропроводность растворов.	Лекционные занятия	2		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
		Лабораторный практикум	3	Демонстрационное (у доски) решение типовых задач студентами под руководством преподавателя	1
4.2	Тема 4.2. Кондуктометрический метода анализа.	Лекционные занятия	1		
		Лабораторный практикум	3	Демонстрационное (у доски) решение типовых задач студентами под руководством преподавателя	1
4.3	Тема 4.3. Электродные процессы.	Лекционные занятия	2		
		Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
4.4	Тема 4.4. Гальванические элементы.	Лекционные занятия	1		
		Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
4.5	Тема 4.5. Основы электрохимии. Коллоквиум 4.	Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
<b>Раздел 5. Основы химической кинетики</b>		<b>Лекционные занятия Лабораторный практикум</b>	<b>18</b>	<b>х</b>	<b>9</b>
5.1	Тема 5.1. Кинетические параметры химической реакции.	Лекционные занятия	2		
		Лабораторный практикум	3	Демонстрационное (у доски) решение типовых задач студентами под руководством преподавателя	1
5.2	Тема 5.2. Экспериментальные методы изучения кинетики химических реакций.	Лекционные занятия	2		
		Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
5.3	Тема 5.3. Катализ.	Лекционные занятия	2	Лекция-презентация	2
		Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
5.4	Тема 5.4. Основы химической кинетики Коллоквиум 5	Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
<b>Раздел 6. Коллоидные системы</b>		<b>Лекционные занятия Лабораторный практикум</b>	<b>21</b>	<b>х</b>	<b>14</b>
6.1	Тема 6.1. Методы получения золей	Лекционные занятия	1	Лекция-презентация	1
		Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
6.2	Тема 6.2. Устойчивость золей. Свойства золей	Лекционные занятия	2	Лекция-презентация	2
		Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
6.3	Тема 6.3. Эмульсии	Лекционные занятия	2	Лекция-презентация	2
		Лабораторный	3	Демонстрационное (у доски)	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
		практикум		решение типовых задач студентами под руководством преподавателя	
6.4	Тема 6.4 Суспензии	Лекционные занятия	1	Лекция-презентация	1
		Лабораторный практикум	3	Демонстрационное (у доски) решение типовых задач студентами под руководством преподавателя	1
6.5	Тема 6.5. Дисперсные Системы и их свойства Коллоквиум 6	Лабораторный практикум	3	Решение ситуационных задач Работа в малых группах	2
	<b>Всего:</b>		<b>120</b>		<b>50</b>

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Контрольно-диагностические материалы**

**Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля:**

1. В начале изучения курса студенты получают полный список вопросов для подготовки к экзамену, узнают формат экзаменационных заданий («билетов»).
2. В день перед экзаменом лектор проводит консультацию, в рамках которой отвечает на вопросы студентов, которые возникли в процессе подготовки к экзамену, описывает студентам порядок проведения экзамена, разъясняет порядок пересдачи экзамена.
3. На экзамене студент должен иметь при себе зачетную книжку, письменные принадлежности, чистую бумагу для записи, калькулятор (исключая калькулятор в мобильном телефоне).
4. Пользоваться учебниками, лекциями, заранее подготовленными записками с ответами на вопросы экзамена (шпаргалками), электронными устройствами, содержащими или транслирующими ответы на вопросы экзамена, не допускается.
5. Необходимые для ответа справочные таблицы выдает преподаватель в процессе экзамена.
6. В начале экзамена студенты случайным образом получают экзаменационные задания («билеты»).
7. В течение часа студенты письменно выполняют экзаменационные задания в присутствии преподавателя. Затем каждый студент по очереди предъявляет экзаменатору свои ответы на вопросы билета.
8. Экзаменатор в присутствии студента оценивает содержание письменных ответов, задает уточняющие вопросы по ответам на задания билета.
9. Если экзаменатор считает недостаточными ответы на вопросы билета, чтобы оценить подготовку студента, то экзаменатор задает дополнительные вопросы по содержанию курса, до тех пор, пока не сформирует мнение о качестве знаний студента.
10. По результатам письменного ответа на задания билета, ответов на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатор сразу объявляет студенту четырехбалльную экзаменационную оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

#### **4.1.1. Список вопросов для подготовки к экзамену (в полном объеме)**

1. Термодинамическая система: открытая, закрытая, изолированная.
2. Характеристики состояния системы: параметры состояния, функции состояния (характеристические функции, термодинамические потенциалы).
3. Условия (нормальные, стандартные), состояния (стандартное, равновесное, стационарное).



4. Внутренняя энергия: потенциальная и кинетическая. Способы изменения внутренней энергии системы. Возможность определения абсолютного значения внутренней энергии. Экспериментальное определение изменения внутренней энергии.
5. 1 закон термодинамики. Применение к изохорному, изобарному, изобарно-изотермическому процессам.
6. Энтальпия. Понятие, экспериментальное определение и расчет абсолютной энтальпии, изменения энтальпии.
7. Энтропия. Понятие, экспериментальное определение и расчет абсолютной энтропии, изменения.
8. 2 закон термодинамики.
9. Энергия Гиббса. Понятие, экспериментальное определение и расчет абсолютной энергии Гиббса, изменения.
10. Энергия Гельмгольца. Понятие, экспериментальное определение и расчет абсолютной энергии Гельмгольца, изменения.
11. Критерии самопроизвольного протекания процесса.
12. Тепловой эффект реакции.
13. Закон Гесса и его следствия.
14. Теплоемкость.
15. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа.
16. Гомогенная и гетерогенная система.
17. Фаза. Фазовые превращения и равновесия (испарение, сублимация, плавление).
18. Компоненты, число компонентов и число независимых компонентов. Правило фаз Гиббса. Условия фазового равновесия.
19. Диаграмма состояния воды. Уравнение Клаузиуса–Клайперона.
20. Диаграмма кипения бинарной системы летучих жидкостей. Законы Коновалова. Простая, фракционная перегонка. Ректификация.
21. Диаграмма растворимости бинарной системы (для ограниченно растворимых жидкостей).
22. Диаграмма кипения бинарной системы взаимно нерастворимых жидкостей. Перегонка с водяным паром.
23. Диаграммы плавления бинарных систем: неограниченно растворимых компонентов; не растворимых в твердом состоянии; образующих устойчивое химическое соединение.
24. Термический анализ.
25. Растворы: разбавленные, совершенные, реальные.
26. Закон Рауля для идеального раствора. Диаграмма давления бинарной системы летучих жидкостей.
27. Закон Рауля для разбавленных растворов нелетучих веществ.
28. Следствия закона Рауля: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения. Связь эбуллиоскопической и криоскопической констант растворителя с температурой и теплотой соответствующего фазового перехода.

29. Осмотические свойства растворов.
30. Влияние процессов диссоциации и ассоциации частиц в растворе на коллигативные свойства. Изотонический коэффициент.
31. Определение молекулярной массы вещества методами криоскопии, эбулиометрии, осмометрии.
32. Распределение вещества между двумя несмешивающимися фазами. Константа и коэффициент распределения, степень извлечения. Влияние процессов ассоциации и диссоциации частиц на экстракцию.
33. Какими свойствами поверхности определяются их особые свойства, вызывающие поверхностные явления?
34. Какова движущая сила поверхностных явлений? За счет изменения каких параметров системы они осуществляются?
35. Приведите примеры поверхностных явлений, сопровождающихся изменением площади поверхности.
36. В каких явлениях происходит уменьшение поверхностного натяжения?
37. Что такое поверхностное натяжение? В каких единицах оно измеряется?
38. Как зависит поверхностное натяжение от природы вещества, образующего поверхность?
39. Какие методы используются для определения поверхностного натяжения жидкостей?
40. На чем основано измерение поверхностного натяжения жидкостей методом капиллярного поднятия?
41. На чем основано измерение поверхностного натяжения жидкостей методом наибольшего давления пузырька воздуха?
42. Положительным или отрицательным будет избыточное давление в жидкости на границе с воздушным пузырьком?
43. На чем основано определение поверхностного натяжения методом отрыва кольца и сталагмометрическим методом?
44. Как и почему зависит поверхностное натяжение тел от температуры?
45. По какому уравнению можно рассчитать полную поверхностную энергию? Какие данные необходимы для такого расчета?
46. Как влияет температура на теплоту и энтропию образования единицы поверхности и на полную поверхностную энергию неассоциированных жидкостей?
47. Что называется адсорбцией? Как количественно ее характеризуют?
48. Дайте определение избыточной адсорбции.
49. Напишите фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса.
50. Что такое поверхностная активность? Какие вещества называют поверхностно-активными?
51. Что называется изотермой адсорбции?
52. Как формулируется правило Дюкло-Траубе? Как его можно записать?
53. При каких условиях адсорбции соблюдается закон Генри? Каков физический смысл констант Генри?

54. Напишите уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра. Объясните физический смысл входящих в него величин. При каких условиях это уравнение применимо?
55. Какова взаимосвязь между константами Генри и Ленгмюра?
56. Напишите уравнение адсорбции Фрейндлиха. Как определить его константы?
57. Что называют адгезией и смачиванием? Какие параметры используют для их количественной характеристики?
58. Покажите взаимосвязь между адгезией и способностью жидкости смачивать твердую поверхность. В чем состоит различие между явлениями адгезии и смачивания?
59. В чем заключаются явления смачивания и растекания? Как определить угол смачивания?
60. Что такое теплота смачивания? Какие физико-химические процессы она характеризует (дифференциальная, интегральная теплота)? Как ее определяют?
61. В чем заключается инверсия смачивания? Какое практическое значение она имеет?
62. Что такое когезия и адгезия? Чем они отличаются?
63. Что такое коэффициент растекания? Каковы условия растекания жидкости?
64. Что называется работой когезии и работой адгезии? Как они определяются?
65. Как влияет кривизна поверхности и природа жидкости на ее внутреннее давление? Каковы причины поднятия (опускания) жидкости в капилляре?
66. Чем обусловлена сферическая форма капель жидкости в условиях невесомости?
67. Как рассчитать толщину адсорбционного слоя и «посадочную» площадку молекул ПАВ, зная зависимость поверхностного натяжения от состава раствора?
68. Какие уравнения описывают зависимость поверхностного натяжения растворов ПАВ от их концентрации?
69. Элементарные процессы переноса заряда (1, 2 рода), проводники. Электролиз.
70. Теория электролитической диссоциации. Сильные электролиты. Слабые электролиты.
71. Движение ионов под действием внешнего электрического поля. Скорость движения иона. Числа переноса.
72. Удельная и эквивалентная электропроводности, зависимость их от концентрации и температуры для сильных и слабых электролитов.
73. Предельная эквивалентная электропроводность. Подвижность ионов, зависимость от температуры и концентрации. Закон независимого движения ионов.
74. Эффекты торможения.

75. Экспериментальное определение концентрации веществ в растворе кондуктометрическим методом (прямое и косвенное).
76. Экспериментальное определение термодинамических констант автопротолиза, ионизации слабых электролитов, гетерогенного равновесия кондуктометрическим методом.
77. Электроды, назначение, устройство, механизм возникновения двойного электрического слоя.
78. Электродный потенциал. Скачки потенциала: контактный, электродный, диффузный потенциалы.
79. Стандартный потенциал. Уравнение Нернста.
80. Электродвижущая сила. Связь с термодинамическими параметрами реакции.
81. Классификация электродов: схема, электродная реакция, уравнение Нернста.
82. Гальванический элемент: устройство, назначение, схема (правила записи).
83. Типы гальванических элементов: химические и концентрационные.
84. Кислородно-водородный гальванический элемент: устройство, назначение, сравнительная термодинамика окислительно-восстановительной реакции в гальваническом элементе и калориметре.
85. Предмет кинетики. Формальная, молекулярная, фармакокинетика.
86. Дайте определение физического понятия «скорость». Что понимают под скоростью химических реакций?
87. Как определяется средняя и истинная скорость химических реакций?
88. Как меняется скорость реакции со временем? Почему о скорости химических реакций имеет смысл говорить только для данного момента времени?
89. Какие факторы и как влияют на скорость химической реакции?
90. В чем различие гомогенных и гетерогенных химических процессов?
91. Сформулируйте и запишите закон действующих масс.
92. Что такое порядок и молекулярность химических реакций? В каких случаях они не совпадают?
93. Бимолекулярную реакцию гидролиза этилацетата  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , катализируемого кислотой, можно описать кинетическим уравнением первого порядка. Почему?
94. В чем различие между реакциями нулевого, первого и второго порядка? Запишите соответствующие выражения дифференциальных и интегральных кинетических уравнений. Приведите примеры реакций нулевого, первого и второго порядка.
95. Что означает термин «период полупревращения»? Для реакций какого порядка он не зависит от концентрации исходных веществ?
96. Кондуктометрический метод исследования кинетики реакции, определение константы скорости.
97. Исследование кинетики реакций методами химического анализа.

98. Как влияет температура на скорость реакции? Какие закономерности характеризуют это влияние (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса)?
99. В чем заключается метод ускоренного старения? На какой закономерности он основан и для чего он применяется в фармации?
100. Теория бинарных соударений. Механизм реакции, энергетический профиль реакции, параметры, определяющие скорость, уравнение Аррениуса.
101. Теория активированного комплекса. Механизм реакции, энергетический профиль реакции, уравнение Эйринга-Поляни.
102. Дайте определение энергии активации с точки зрения теории бинарных соударений и теории промежуточных соединений. Зависит ли доля активных молекул в системе от величины энергии активации? Влияет ли температура на энергию активации? Как влияет величина энергии активации на скорость реакции?
103. Что такое лимитирующая стадия химической реакции? Для чего вводят это понятие?
104. Что понимают под химическим радикалом? Чем он отличается от иона или парамагнитной частицы?
105. Что такое цепные реакции? Чем отличаются разветвленные реакции от неразветвленных?
106. Какое явление называют катализом?
107. Что такое катализатор? Приведите пример реакции и возможного ее катализатора.
108. Что такое ингибитор? Приведите пример.
109. Как катализатор влияет на энергию активации? Объясните механизм действия катализатора.
110. Нарисуйте схематически диаграмму потенциальной энергии химической реакции некатализируемой и катализируемой. Отметьте на схеме энергию активации реакций, тепловой эффект реакции.
111. В чем заключается избирательность катализатора? С какими свойствами катализатора и реагентов она связана?
112. Чем ферментативный катализ отличается от других видов катализа? Приведите сравнительные примеры.
113. Опишите механизм гомогенного катализа в рамках теории промежуточных соединений.
114. Опишите механизм гетерогенного катализа.
115. Приведите примеры возможных механизмов ингибирования реакции.
116. Какие вещества называются промоторами?
117. Что такое каталитические яды?
118. Охарактеризуйте предмет коллоидной химии, ее значение в фармации. Рассмотрите основные понятия коллоидной химии: дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда. Приведите примеры дисперсных систем и укажите, что в них является дисперсионной средой и дисперсной фазой.

119. Рассмотрите классификацию дисперсных систем: по степени дисперсности, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по межфазному взаимодействию между частицами дисперсной фазы. Приведите примеры.
120. Приведите основные признаки коллоидных систем и укажите отличия коллоидных растворов от истинных и грубодисперсных систем.
121. Опишите получение коллоидных систем методами диспергирования. Приведите примеры.
122. Опишите получение коллоидных систем методом конденсации (физическая, химическая). Приведите примеры.
123. Рассмотрите получение коллоидных систем методом пептизации. Приведите примеры.
124. Рассмотрите строение коллоидной мицеллы. Назовите ее основные части, приведите примеры.
125. Какова природа броуновского движения дисперсных частиц? Какой величиной характеризуется интенсивность броуновского движения? Какая связь между броуновским движением и диффузией?
126. В чем заключается явление диффузии в коллоидных системах? Что такое коэффициент диффузии, как можно его определить?
127. Охарактеризуйте осмотическое давление в коллоидных системах. Объясните, почему оно для них мало.
128. Почему устанавливается седиментационное равновесие в коллоидных системах, чем оно характеризуется? Что такое агрегативная и седиментационная устойчивость, какая связь между ними? Приведите примеры систем седиментационно-устойчивых и неустойчивых.
129. Опишите сущность метода седиментационного анализа суспензий. Его практическое значение для фармации.
130. Объясните рассеяние света золями. Что такое конус Тиндаля? Проанализируйте уравнение Рэлея. Примените уравнение Рэлея для объяснения голубого цвета неба, воды. Почему используется красный цвет для сигнализации?
131. Рассмотрите прямые и обратные электрокинетические явления, их причины. Приведите примеры практического использования этих явлений в фармации и медицине.
132. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц.
133. Теории строения ДЭС коллоидных частиц (Гельмгольца, Гуи, Штерна). Дайте объяснение строения коллоидных частиц с позиции теории Штерна.
134. Электрокинетический потенциал, факторы, влияющие на его величину и знак.
135. Рассмотрите методы измерения и расчет величины электрокинетического потенциала.
136. Какие системы относят к микрогетерогенным системам? Что общего у них с коллоидными системами?
137. Что такое эмульсии? Какова их классификация?

138. Объясните причину неустойчивости эмульсий.
139. Какие требования предъявляют к эмульгатору?
140. Нарисуйте схему расположения молекул эмульгатора на капельке дисперсной фазы в эмульсиях м/в и в/м.
141. В чем сущность явления обращения фаз эмульсий?
142. Назовите методы определения типа эмульсии.

#### 4.1.2. Тестовые задания предварительного контроля

1. Уменьшить скорость катализируемой химической реакции можно:

- а) Добавлением фермента
- б) Добавлением промотора
- в) Добавлением каталитического яда
- г) Добавлением ингибитора

Ответ: г

2. На сколько нужно уменьшить энергию активации химической реакции в стандартных условиях, чтобы ее скорость возросла также как и при повышении температуры от 298 К до 1000 К? Температурный коэффициент этой химической реакции равен 1,8.

- а) 145628 Дж
- б) 27956 Дж
- в) 102231 Дж
- г) 96482 Дж

Ответ: б

3. При повышении температуры поверхностное натяжение

- а) Сначала растет, затем плавно снижается
- б) Линейно снижается до нуля
- в) Не меняется
- г) Возрастает до критического значения

Ответ: а

4. Водный настой травяного сбора представляет собой коллоидный раствор. Его обрабатывали растворами электролитов:  $MgCl_2$ ,  $K_2SO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $K_3[Fe(CN)_6]$ ,  $K_4[Fe(CN)_6]$ ,  $KCl$ . Минимальный порог коагуляции наблюдался для раствора хлорида алюминия, а сульфат калия коагуляцию не вызывает. Какой заряд имеют гранулы золя? Какой еще электролит может вызвать коагуляцию этого золя?

- а) Положительный;  $MgCl_2$
- б) Положительный;  $K_4[Fe(CN)_6]$
- в) Отрицательный;  $MgCl_2$
- г) Отрицательный;  $K_3[Fe(CN)_6]$

Ответ: в

5. Мицеллы образуются в:

- а) Растворах ВМС
- б) Суспензиях
- в) Растворах ПАВ
- г) Эмульсиях

Ответ: г



### 4.1.3. Тестовые задания текущего контроля

1. Кольрауш установил закон независимой миграции ионов, который можно выразить следующим образом:

A.  $I = \frac{U}{R}$

Б.  $\lambda = \frac{\chi}{c}$

В.  $\lambda_{\infty} = \lambda_{\infty}^{-} + \lambda_{\infty}^{-}$

Г.  $\lambda = \lambda_{\infty} - K \cdot \sqrt{c}$

Ответ: Г

2. Рассчитать  $[OH^{-}]$  раствора  $NH_4OH$  с концентрацией  $0,01$  кмоль/ $m^3$ , если известно, что молярная электропроводность этого раствора равна  $1,08$  См· $m^2$ /кмоль, а  $\lambda_{\infty} = 28,1$  См  $m^2$ /кмоль

A.  $3,8 \cdot 10^{-4}$  моль/ $dm^3$

Б.  $4,1$  кмоль/ $m^3$

В.  $0,01$  кмоль/ $dm^3$

Г.  $0,1$  моль/ $dm^3$

Ответ: А

3. Металл, погруженный в раствор своей соли и обратимый относительно катиона называется.....

A. Ионоселективным электродом

Б. Электродом первого рода

В. Электродом второго рода

Г. Редокс-электродом

Ответ: А

### 4.1.4. Тестовые задания промежуточного контроля

Пример. Экзаменационный билет

1. Стандартные энтальпии образования  $MgO(кр)$  и  $CO_2(г)$  соответственно равны:  $-601,8$  и  $-393,5$  кДж/моль. Тепловой эффект реакции разложения  $MgCO_3$  на  $MgO$  и  $CO_2$  равен  $100,7$  кДж/моль. Используя эти данные найдите энтальпию образования  $MgCO_3$ .

A.  $-1096$  кДж/моль

Б.  $1096$  кДж/моль

В.  $894,6$  кДж/моль

Г.  $-520,9$  кДж/моль

Ответ: Б

2. Выражение  $dS \geq 0$  является математическим выражением:

A. 1-го начала термодинамики

Б. Постулата Планка

В. Закона Кирхгофа

Г. 2-го закона термодинамики

Ответ: Г



#### 4.1.5. Ситуационные задачи

1. Определите массовую долю нитрата калия в растворе, полученном смешением 160 г 28 %-го и 650 г 30 %-го растворов  $\text{KNO}_3$ .

Ответ: 29,6 %

2. Какой объем раствора азотной кислоты с молярной концентрацией  $0,2 \text{ моль/дм}^3$  можно получить из 0,75 л 35 %-го раствора  $\text{HNO}_3$  ( $\rho = 1,185 \text{ г/см}^3$ ).
3. Плотность 10 %-го раствора сахарозы  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  равна  $1,035 \text{ г/см}^3$ . Вычислите молярную, моляльную концентрации и молярную долю сахарозы в растворе.

#### 4.2. Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	A	100-96	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	B	95-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C	90-86	4 (4+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C	85-81	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в	D	80-76	4 (4-)

терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.			
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	E	75-71	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	70-66	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	65-61	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	Fx	60-41	2 Требуется передача
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	2 Требуется повторное изучение материала

**4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ИГА):**

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ОПК-1	<p>УРАВНОВЕШЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕАКЦИИ ОТНОСИТСЯ К КОНКРЕТНЫМ ПРОЦЕССАМ, ПРОИСХОДЯЩИМ В ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ. ДЛЯ ОБРАТИМЫХ РЕАКЦИЙ ОН ОПИСЫВАЕТСЯ</p> <p>а) правилом Вант-Гоффа  б) законом Гесса  в) законом действия масс Гульдберга и Вааге  г) первым законом Коновалова  д) правилом фаз Гиббса</p>	в)

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Оборудование:

доски, столы лабораторные, стулья, шкаф вытяжной, стол-мойка

Средства обучения:

Технические средства: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран),

аудиоколонки, компьютер с выходом в Интернет, принтер, рефрактомер, калориметр, весы

Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций

Оценочные средства на печатной основе:

тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи

Учебные материалы:

учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office 10 Standard



**Лист изменений и дополнений РП**

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
**Б1.0.13 «Физическая и коллоидная химия»**

на 2023 - 2024 учебный год

Регистрационный номер РП № 110.

Дата утверждения 02 июня 2019 г.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:			Подпись и печать зав. научной библиотекой
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой	
В рабочую программу вносятся следующие изменения 1. Актуализирован раздел 5. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины», включая: 5.1 Информационное обеспечение дисциплины; 5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины; 5.3. Методические разработки кафедры.	02.02.2023г.	№ 6		

## 5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b> : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б сроки оказания услуг 01.01.2023 - 31.12.2023
2.	<b>ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3.	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU»)</b> : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	<b>Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов</b> : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб.. 2017 - . - URL: <a href="https://speclit.prof-v-lib.ru">https://speclit.prof-v-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Букап»</b> : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6.	<b>«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний»</b> . – Москва, 2015 - . - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	<b>База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ»</b> : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 - 30.12.2023
8.	<b>«Образовательная платформа ЮРАЙТ»</b> : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги



		17.08.2022 - 31.12.2023
9.	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение»: сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs">http://kod.kodeks.ru/docs</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: <a href="https://www.clinicalkey.com/student">https://www.clinicalkey.com/student</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09.2017 г.). - Кемерово, 2017. -. - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный

## 5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ пп	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<b>Основная литература</b>			
1	Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 3-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 816 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный			55
2	Ершов, Ю.А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности "Фармация" по дисциплине "Физ. и коллоид. химия" / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 352 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный			55
3	Харитонов, Ю.Я. Физическая : учебник / Харитонов Ю.Я. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 608 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный			55
	<b>Дополнительная литература</b>			
4	Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 368 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный			55
5	Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с.– // ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета,			55

№ пп	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный			
6	Физическая и коллоидная химия. Задачник : учебное пособие для вузов / А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин ; под ред. А. П. Беляева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 288 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный			45

### 5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1	<b>Котова Т.В. Физическая и коллоидная химия. Коллоидные системы:</b> учебно-методическое пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация»/ Т.В. Котова, В.Л. Игнатъев - Кемерово, 2020. – 36 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.			64
2	<b>Котова Т.В. Физическая и коллоидная химия. Коллоидные системы:</b> учебно-методическое пособие по организации внеаудиторной самостоятельной работы для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по			64

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	специальности 33.05.01 «Фармация»/ Т.В. Котова, В.Л. Игнатъев - Кемерово, 2020. – 84 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный			
3	<b>Котова Т.В. Химия дисперсных систем:</b> учебно-методическое пособие по организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация» / Т.В. Котова, В.Л. Игнатъев - Кемерово, 2022. – 66 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный			64
4	<b>Котова Т.В. Химия дисперсных систем:</b> учебно-методическое пособие для преподавателей, обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация» / Т.В. Котова, В.Л. Игнатъев - Кемерово, 2022.–80 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный			64
5	<b>Котова Т.В. Химия дисперсных систем:</b> учебно-методическое пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация» / Т.В. Котова,			64

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	В.Л. Игнатъев - Кемерово, 2022. – 66 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный			