

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 18.06.2024 14:43:02
Университет: Майкоп
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**
Факультет Фармацевтический факультет
Кафедра Фармации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.14 Физическая и коллоидная химия
33.05.01 ФАРМАЦИЯ
Провизор
Очная,
2024

Майкоп



Составитель рабочей программы:

доцент, ст. науч. сотр., канд.
техн. наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
04.06.2024
(подпись)

Хашхожева Регина Рашидовна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Фармации
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
06.06.2024

Подписано простой ЭП
06.06.2024
(подпись)

Арутюнов Артур Карпушович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
06.06.2024

Подписано простой ЭП
06.06.2024
(подпись)

Арутюнов Артур Карпушович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

05.06.2024

Подписано простой ЭП
05.06.2024
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с материалом по различным разделам физической и коллоидной химии, понимание студентами роли и значения методов физической и коллоидной химии в фармации, в практической деятельности провизора, исследователя.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть материал по разделам данной дисциплины;
- установить важность химических и физико-химических методов качественного и количественного анализа веществ, в том числе лекарственных соединений;
- научиться предсказывать не только химические процессы, но и механизмы и направления реакций;
- теоретически освоить процессы, используемые в производстве лекарственных средств, разрабатывать более эффективные способы получения лекарств;
- освоить методы работы с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Физическая и коллоидная химия входит в перечень курсов базовой части. Она имеет логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами: «Физика», «Общая и неорганическая химия» «Аналитическая химия», «Фармацевтическая химия», «Токсикологическая химия», «Технологии лекарственных форм» и др.

Для освоения данного курса необходимы знания по химии, физике, математике и другим дисциплинам.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.2	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
---------	---



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Лаб	СРП	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 2		1	17	68	0.25			22.75	108	3
Курс 2	Сем. 3	1		17	51		0.35	44.65	31	144	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Термодинамика	1-3	4	10					0.5		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
2	Поверхностные явления.	4-7	2	10					4		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
2	Фазовые равновесия.	8-11	4	12					6		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
2	Коллигативные свойства растворов.	12-13	2	12					4		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
2	Электрохимия.	14-18	4	12					6		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
2	Промежуточная аттестация.	18				0.25		9	0.5		Зачет в устной форме
3	Кинетика химических реакций. в том числе В том числе воспитательная работа – конференция на тему «Значение методов физической и коллоидной химии в подготовке провизора»	1-2	2	5					4		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
3	Буферные системы.	3-4	4	12					6		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
3	Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	4-8	2	10					6		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
3	Лиофильные коллоидные растворы.	9-12	4	10					6		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
3	Грубодисперсные системы.	13-14	2	8					0		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
3	Поверхностно-активные вещества.	15-16	2	10					6.2		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Высокомолекулярные соединения, биополимеры.	16-18	2	8				0	4.55		Блиц-опрос. Тестирование. Контрольная работа.
3	Промежуточная аттестация.	18					0.35	35.65	0		Экзамен в форме тестирования
ИТОГО:			34	119			0.25	0.35	44.65	53.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Термодинамика	4			Термодинамические системы. Параметры. Классификация. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Лабораторная работа. Определение энтальпии растворения и нейтрализации. Самопроизвольные процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса.	ОПК-1.2;	Знать: основные термодинамические понятия и законы взаимопревращения теплоты и энергии, сопровождающие любые процессы. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	, Лекция-беседа, Проблемное обучение
2	Поверхностные явления.	2			Поверхностные явления. Сорбция. Адсорбция и абсорбция. Адсорбция газов и паров на твердой поверхности. Факторы, влияющие на адсорбцию. Уравнение И. Ленгмюра. Поверхностные явления. Молекулярная и ионная адсорбция. Ионный обмен. Значение адсорбции в жизнедеятельности человека, медицине и фармации.	ОПК-1.2;	Знать: причины существования поверхностных явлений. Виды поверхностных явлений и закономерности их протекания. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы.	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	
2	Фазовые равновесия.	4			Фазовые равновесия. Химический потенциал. Теплота фазового перехода. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния воды. Би-, моно- и инвариантные системы. Расчеты по диаграммам кипения. Фазовые равновесия. Бинарные системы. Смеси ограниченно и взаиморастворимых жидкостей. Трехкомпонентные системы. Экстракция. Факторы, влияющие на экстракцию. Константа, коэффициент и эффективность экстракции. Решение задач.	ОПК-1.2;	Знать: условия равновесия фаз, фазовые переходы, важнейший процесс разделения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями – процесс экстракции и особенности его протекания. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	, Слайд-лекция
2	Коллигативные свойства растворов.	2			Коллигативные свойства растворов. Диффузия, осмос, осмотическое давление. Осмолярность и осмоляльность. Экзо- и эндосмос. Гипер-, гипо- и изотонические растворы в жизнедеятельности человека, в медицине и фармации. Давление насыщенного пара над раствором. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов.	ОПК-1.2;	Знать: основные коллигативные свойства растворов и закономерности их протекания. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы.	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Законы Рауля. Эбулио- и криометрические методы анализа. Решение задач. Лабораторная работа. Определение молекулярной массы и изотонического коэффициента электролита эбуллиоскопическим методом.		Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	
2	Электрохимия.	4			Электрохимия. Электролитическая проводимость. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование. Межфазные электрические потенциалы. Потенциометрия, потенциометр, потенциометрическое титрование. Лабораторная работа. Кондуктометрическое определение концентрации лекарственных средств-электролитов. Определение pH растворов потенциометрическим методом.	ОПК-1.2;	Знать: взаимосвязь между химическими и электрическими явлениями, закономерности электрической проводимости клеток и тканей. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	, Слайд-лекция
3	Кинетика химических реакций. В том числе воспитательная работа - конференция на тему «Значение методов физической и коллоидной химии в подготовке провизора»	2			Кинетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Химическое равновесие.	ОПК-1.2;	Знать: факторы, влияющие на скорость химических реакций. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	
3	Буферные системы.	4			Буферные растворы. pH буферных смесей. Буферная емкость. Значение буферных систем в жизнедеятельности организма и применение буферных растворов в фармацевтическом анализе.	ОПК-1.2;	Знать: факторы, влияющие на скорость химических реакций. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	, Слайд-лекция
3	Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	2			Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные системы. Методы получения, строение частиц, свойства. Устойчивость и коагуляция. Коллоидная защита. Роль в организме человека.	ОПК-1.2;	Знать: факторы, влияющие на скорость химических реакций. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Лиофильные коллоидные растворы.	4			Лиофильные коллоидные растворы, их свойства, строение мицелл. Свойства лиофильных коллоидных растворов. Солюбилизация.	ОПК-1.2;	Знать: факторы, влияющие на скорость химических реакций. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	, Лекции-визуализации
3	Грубодисперсные системы.	2			Грубодисперсные системы: суспензии, эмульсии, аэрозоли, их значение в жизнедеятельности человека, в медицине и фармации.	ОПК-1.2;	Знать: факторы, влияющие на скорость химических реакций. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	, Лекции-визуализации
3	Поверхностно-активные вещества.	2			Поверхностно-активные вещества. Классификация ПАВ. Гидрофильно-липофильный баланс. Критическая концентрация мицеллообразования. Применение ПАВ в	ОПК-1.2;	Знать: факторы, влияющие на скорость химических реакций. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					фармации.		приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	
3	Высокомолекулярные соединения, биополимеры.	2			Высокомолекулярные соединения, биополимеры. Свойства. Мембранное равновесие Доннана. Значение ВМС в жизнедеятельности организма и использование в фармации. Набухание ВМС.	ОПК-1.2;	Знать: факторы, влияющие на скорость химических реакций. Уметь: пользоваться основными приемами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; организовать свою самостоятельную работу по изучению литературы. Владеть: навыками определения физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм, сбора и анализа информации.	, Слайд-лекция
	ИТОГО:	34						

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2	Термодинамика	Термодинамические системы. Параметры. Классификация. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Решение задач.	2		
2	Термодинамика	Определение энтальпии растворения и нейтрализации.	4		
2	Термодинамика	Самопроизвольные процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Основные положения и законы термодинамики. Решение задач.	4		
2	Поверхностные явления	Поверхностные явления. Сорбция. Адсорбция и абсорбция. Адсорбция газов и паров на твердой поверхности. Факторы, влияющие на адсорбцию. Уравнение И. Ленгмюра. Решение задач. Поверхностные явления. Молекулярная и ионная адсорбция. Ионный обмен. Значение адсорбции в жизнедеятельности человека, медицине и фармации.	2		
2	Поверхностные явления	Адсорбция никотиновой кислоты углем.	4		
3	Поверхностные явления	Адсорбция. Ионная адсорбция. Хроматография.	4		
3	Фазовые равновесия	Химический потенциал. Теплота фазового перехода. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния воды. Би-, моно- и инвариантные системы. Расчеты по диаграммам кипения. Фазовые равновесия. Бинарные системы. Смеси ограниченно и взаиморастворимых жидкостей. Решение задач.	4		
3	Фазовые равновесия	Трехкомпонентные системы. Экстракция. Факторы, влияющие на экстракцию. Константа, коэффициент и эффективность экстракции. Решение задач.	4		
3	Фазовые равновесия	Экстракция пикриновой кислоты хлороформом.	4		
3	Коллигативные свойства растворов.	Коллигативные свойства растворов. Диффузия, осмос, осмотическое давление. Осмолярность и осмоляльность. Экзо- и эндосмос. Гипер-, гипо- и изотонические растворы в жизнедеятельности человека, в медицине и фармации. Давление насыщенного пара над раствором. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Законы Рауля. Эбулио- и криометрические методы анализа. Решение задач.	6		
3	Коллигативные свойства растворов.	Определение молекулярной массы и изотонического коэффициента электролита эбуллиоскопическим методом.	6		
3	Электрохимия	Электрохимия. Электролитическая проводимость. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование. Использование кондуктометрии в медицине.	4		
	Электрохимия	Электрическая проводимость	4		
	Электрохимия	Межфазные электрические потенциалы. Электродные потенциалы. Гальванический элемент. Окислительно-восстановительные потенциалы. Диффузионные потенциалы.	4		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
		Мембранный потенциал. Биоэлектрические потенциалы. Потенциометрия, потенциометр, потенциометрическое титрование. Решение задач.			
	Кинетика химических реакций.	Кинетика химических реакций. Порядок реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.	5		
	Буферные системы	Буферные растворы. pH буферных смесей. Буферная емкость. Значение буферных систем в жизнедеятельности организма и применение буферных растворов в фармацевтическом анализе. Решение задач.	12		
	Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные системы. Методы получения, строение частиц, свойства.	2		
	Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Устойчивость и коагуляция. Коллоидная защита. Роль в организме человека.	2		
	Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Получение лиофобных коллоидных растворов и их свойства.	2		
	Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Определение порога коагуляции золя гидроокиси железа (III).	4		
	Лиофильные коллоидные растворы.	Лиофильные коллоидные растворы, их свойства, строение мицелл.	2		
	Лиофильные коллоидные растворы.	Лиофильные коллоидные растворы. Решение задач.	4		
	Лиофильные коллоидные растворы.	Свойства лиофильных коллоидных растворов. Солюбилизация.	4		
	Грубодисперсные системы.	Грубодисперсные системы: суспензии, эмульсии, аэрозоли, их значение в жизнедеятельности человека, в медицине и фармации.	4		
	Грубодисперсные системы.	Получение и определение типа эмульсии.	4		
	Поверхностно-активные вещества.	Высокомолекулярные соединения, биополимеры. Свойства. Мембранное равновесие Доннана. Значение ВМС в жизнедеятельности организма и использование в фармации.	10		
	Высокомолекулярные соединения, биополимеры.	Мембранное равновесие Доннана. Значение ВМС в жизнедеятельности организма и использование в фармации.	4		
	Высокомолекулярные соединения, биополимеры.	Свойства ВМС. Набухание ВМС.	4		
	ИТОГО:		119		

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Термодинамика	Проработка материала с использованием литературы	1-3 недели	4		
	Поверхностные явления.	Проработка материала с использованием литературы	4-7 недели	4		
	Фазовые равновесия.	Проработка материала с использованием литературы	8-11 недели	6		
	Коллигативные свойства растворов.	Проработка материала с использованием литературы	12-13 недели	4		
	Электрохимия.	Проработка материала с использованием литературы	14-17 недели	6		
	Кинетика химических реакций. в том числе В том числе воспитательная работа – конференция на тему «Значение методов физической и коллоидной химии в подготовке провизора»	Проработка материала с использованием литературы	1 неделя	4		
	Буферные системы.	Проработка материала с использованием литературы	2-3 недели	6		
	Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Проработка материала с использованием литературы	4-8 недели	6		
	Лиофильные коллоидные растворы.	Проработка материала с использованием литературы	9-12 недели	6		
	Грубодисперсные системы.	Проработка материала с использованием литературы	13-14 недели	6		
	Поверхностно-активные вещества.	Проработка материала с использованием литературы	14-15 недели	6		
	Высокомолекулярные соединения, биополимеры.	Проработка материала с использованием литературы	16-17 недели	5		
	ИТОГО:			54		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и	Март 2025, ФГБОУ ВО «МГТУ»	«Значение методов физической и коллоидной	Научно-практическая конференция	Хашхожева Р.Р.	ОПК-1.2;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
научно-исследовательская деятельность		химии в подготовке провизора»			

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
541.1(07) С 59 Соколенко, О.А. (Майкопский государственный технологический университет). Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие / О.А. Соколенко. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2019. - 70 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100035263 . - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 69 (13 назв.). - ISBN 978-5-907004-36-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100035263&DOK=07B81E&BASE=000530

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия : учебник / Беляев А.П., Кучук В.И. ; под ред. Беляева А.П. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2766-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html
Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов : учебное пособие / Беляев А.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434864.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-3486-4	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434864.html
Физическая и коллоидная химия. Задачник : учебное пособие / Беляев А.П., Чухно А.С., Бахолдина Л.А., Гришин В.В. ; под ред. Беляева А.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 288 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428443.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2844-3	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428443.html
Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / под ред. Беляева А.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 320 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422076.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2207-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422076.html
Харитонов, Ю.Я. Физическая химия : учебник / Харитонов Ю.Я. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 608 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423905.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2390-5	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423905.html
Яковлева, А.А. Коллоидная химия : учебное пособие / А.А. Яковлева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 209 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/492922 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-05180-3	https://urait.ru/bcode/492922
544.7(07) П 42 Поверхностные явления. Адсорбция : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов технологических и инженерных специальностей высших учебных заведений / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост. Н.О. Сичко]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2012. - 44 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000021947 . - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 42 (9 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000021947&DOK=030267&BASE=0007AA
Кудряшева, Н.С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум / Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 379 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/488813 . - Режим доступа: по	https://urait.ru/bcode/488813



Название	Ссылка
подписке. - ISBN 978-5-9916-7159-0	

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов			
1			Общая и неорганическая химия
23			Физическая и коллоидная химия
34			Органическая химия
45			Биологическая химия
5678			Фармацевтическая химия
3			Современные методы исследования лекарственных средств
89			Токсикологическая химия
89			Биотехнология
567			Фармакогнозия
6			Биогенные элементы в медицине и фармации
4			Методы микробиологического контроля лекарственных средств
4			Хроматографические методы в фармацевтическом анализе

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов					
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов					
Знать: Основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольные работы, тесты, решение задач, проведение коллоквиумов
Уметь: Применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.					
Владеть: Способностью применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Задания для контрольной работы

Примеры заданий для контрольной работы по теме: Термодинамика.

Вариант 1

1. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса. Уравнение изменения энергии Гиббса при химических реакциях. Направления протекания реакций при разных знаках ΔH , ΔS , ΔG .

2. Основные положения из закона термодинамики.

3. Рассчитайте изменение энтропии в процессе усвоения в организме человека сахарозы, который сводится к ее окислению: $C_{12}H_{22}O_{11}(к) + 12O_2(г) \rightarrow 12CO_2(г) + 11H_2O(ж)$, если $\Delta S_{обр}(C_{12}H_{22}O_{11}) = +360 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$; $\Delta S_{обр}(H_2O) = +70 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$; $\Delta S_{обр}(O_2) = +205 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$; $\Delta S_{обр}(CO_2) = +214 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$.

4. Определить направление процесса денатурации химотрипсина при 400С, если ΔH_0 реакции равна +400 кДж/моль, а ΔS реакции равна +5Дж/моль•К

Примеры заданий для контрольной работы по теме: Поверхностные явления.

Вариант 1

1. Свободная поверхностная энергия G_s . Удельная свободная поверхностная энергия σ (или поверхностное натяжение жидкости). Самопроизвольные поверхностные явления.

2. Адсорбция ионов из растворов. Особенности ионной адсорбции. Влияние величины заряда и радиуса атомов на процесс ионной адсорбции. Правило Панета-Фаянса-Пескова об избирательной ионной адсорбции.

3. Вычислите удельную адсорбцию раствора пикриновой кислоты, если проведена



адсорбция из 25 мл ее 0,1 М раствора 2-мя г активированного угля. Оптические плотности растворов пикриновой кислоты до адсорбции и после адсорбции были соответственно равно 0,500 и 0,300.

Примеры заданий для контрольной работы по теме: Фазовые равновесия. Экстракция.

Вариант 1

1. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Бивариантные, моновариантные, инвариантные системы.

2. Системы, состоящие из двух жидкостей. Не ограниченно растворимые друг в друге жидкости. Закон Рауля. 1-й закон Коновалова. Нарисуйте и объясните диаграмму зависимости температур кипения раствора от состава жидкости и от состава равновесного пара.

3. Жидкостная экстракция. Коэффициент экстракции (D_c). Эффективность экстракции (E). Связь между D_c и E . Применение экстракции в фармации.

4. Определите начало кипения смеси, содержащей 30 г воды и 160 г азотной кислоты. (Диаграмма б.1.).

5. Рассчитать массу стрептоцида, оставшегося в водной фазе после проведения трех ступеней экстракции. Для каждой ступени использовали по 1,65 мл хлороформа. Если исходная масса стрептоцида равна 10 мг, объем водной фазы 10 мл. $D_c = 4$.

Примеры заданий для контрольной работы по теме: Коллигативные свойства растворов.

Вариант 1.

1. Осмос. Скорости диффузии молекул растворителя через мембрану. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

2. Температура кипения и температура замерзания растворов. 2-й закон Рауля.

3. Вычислить температуру кипения 10% водного раствора глюкозы, если эбуллиоскопическая константа для воды равна 0,52 град•кг/моль.

4. Определить молекулярную массу $CaCl_2$, если его 20% раствор закипает при 101,170С, $K_{эб} H_2O = 0,52$ град•кг/моль.

Примеры заданий для контрольной работы по теме: Электрохимия.

Вариант 1.

1. Молярная электрическая проводимость. Предельная молярная электрическая проводимость. Использование предельной электрической проводимости для расчета степени диссоциации, константы диссоциации слабых электролитов, растворимости осадков.

2. Кондуктометрия. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Применение кондуктометрии в медицине и фармации.

3. Диффузионный и мембранный потенциалы. Биоэлектрические потенциалы покоя и действия.

4. Потенциометрия. Прямая потенциометрия. Электроды сравнения и определения. Пример электрода сравнения. Принцип действия.

5. Рассчитайте молярную электрическую проводимость 0,1М раствора CH_3COOH , если $K_a(CH_3COOH) = 1,76 \cdot 10^{-5}$; $\lambda_0 H^+ = 349,8 \cdot 10^{-4}$ См•м²/моль, $\lambda_0 CH_3COO^- = 40,9 \cdot 10^{-4}$ См•м²/моль.



6. Вычислите диффузионный потенциал, возникающий на границе 0,1М и 0,001М растворов NaI при 250С, если $u_0 \text{ Na}^+ = 5,2 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{В} \cdot \text{с}$, $u_0 \text{ I}^- = 8,0 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{В} \cdot \text{с}$.

Примеры заданий для контрольной работы по теме: Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.

Вариант 1

1. Что называется дисперсной системой, дисперсной фазой и дисперсионной средой? Приведите классификацию дисперсных систем: 1) по характеру взаимодействия дисперсной фазы и дисперсионной среды и 2) по структурно-механическим свойствам.

2. Что называется мицеллой? Приведите строение мицеллы сульфида цинка, полученного при смешивании растворов сульфата цинка и сульфида аммония, если ZnSO_4 в избытке.

3. Что называется устойчивостью дисперсных систем. Что представляет собой седиментационная и агрегативная устойчивости дисперсных систем, чем они обусловлены? Из каких трех составляющих складывается расклинивающее давление?

4. Порог коагуляции золя $\text{Al}(\text{OH})_3$ дихромат-ионами равен 0,63 ммоль/л. Какой объем 10% раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ($\rho = 1,07 \text{ г/мл}$) требуется для коагуляции 1,5 л золя?

Примеры заданий для контрольной работы по теме: Лиофильные коллоидные растворы. Грубодисперсные системы. Поверхностно-активные вещества. Высокмолекулярные соединения.

Вариант 1

1. Лиофильные коллоидные растворы: определение, получение. Образование мицелл лиофильных коллоидных растворов. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ). Структура мицелл ПАВ в полярной и неполярной среде.

2. Эмульсии. Типы эмульсий, их классификация в зависимости от концентрации. Получение эмульсий. Способы определения типов эмульсий. Применение эмульсий.

3. Поверхностно-активные вещества: определение, классификация (по растворимости, по способности к диссоциации, по способности к мицеллообразованию). Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ).

4. К какому электроду будут передвигаться частицы белка при электрофорезе, если его $pI = 7$, а pH раствора равен 2.

5. Вязкость керосина при 200С равна $1,8 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, а вязкость воды при тех же условиях равна $1,005 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$. Определите плотность керосина, если известно, что время истечения керосина из вискозиметра 53 с, а такого же объема воды равна 24с. Плотность воды 998 кг/м³.

Тесты

Примеры тестовых заданий

Вариант 1

1. К какому типу термодинамических систем принадлежит живая клетка?

1) изолированной; 2) открытой; 3) закрытой



2. Закрытой системой называют такую систему, которая:

- 1) не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией;
- 2) обменивается с окружающей средой веществом и энергией;
- 3) обменивается с окружающей средой энергией, но не обменивается веществом.

3. Какие частицы являются носителями электрического тока в проводниках 1 -го рода?

- 1) ионы; 2) электроны; 3) ионы и электроны; 4) радикалы

4. Какое устройство называют гальваническим элементом:

- 1) устройство, состоящее из двух электродов и раствора электролита
- 2) устройство для разложения вещества с помощью электричества
- 3) устройство, которое превращает химическую энергию в электрическую

5. Как изменится скорость прямой реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ при увеличении концентрации CO в 3 раза

- 1) в 9 раз; 2) в 16 раз; 3) в 2 раза; 4) в 3 раза

6. Поглощение вещества всем объемом сорбента называется:

- 1) адсорбцией 2) абсорбцией 3) сорбцией 4) десорбцией

7. Выберите верное утверждение:

- 1) атомы или молекулы на границе раздела фаз обладают большей энергией по сравнению с атомами или молекулами в глубине фазы;
- 2) атомы или молекулы на границе раздела фаз обладают меньшей энергией по сравнению с атомами или молекулами в глубине фазы;
- 3) атомы или молекулы на границе раздела фаз и в глубине фазы обладают одинаковой энергией;
- 4) нет верного утверждения.



8. Какой вид устойчивости теряют коллоидные системы при коагуляции:

1) кинетическую; 2) конденсационную; 3) агрегативную; 4) седиментационную

9. Повышение агрегативной устойчивости лиофобных золь при добавлении к ним ВМС называется:

1) коагуляция 2) седиментация 3) коацервация 4) коллоидная защита

10. Аддитивность - это:

1) суммирующее коагулирующее действие электролитов

2) один электролит ослабляет действие другого

3) один электролит усиливает действие другого

4) взаимная коагуляция

11. Растворы ВМВ - это системы: а) гомогенные; б) гетерогенные; в) равновесные;

г) самопроизвольнообразующиеся; д) несамопроизвольнообразующиеся, требуют стабилизатора

1) а, в, д 2) а, в, г 3) б, в, г 4) б, г 5) а, г

12. Набухание, которое заканчивается растворением полимера, называется:

1) неограниченным; 2) ограниченным; 3) тиксотропным

13. Проникновение в структуру мицелл молекул различных веществ называется:

1) солюбилизация; 2) высаливание; 3) коацервация; 4) коагуляция

14. Для введения лекарственных препаратов через кожу используют:

1) прямые эмульсии (масло/вода); 2) обратные эмульсии (вода/масло);

3) обе в равной степени

15. Указать дисперсные системы, в которых ДФ - жидкость, ДС - жидкость.



1) суспензии; 2) порошки; 3) эмульсии; 4) аэрозоли; 5) пены

Вариант 2

1. Открытой системой называют такую систему, которая:

- 1) не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией
- 2) обменивается с окружающей средой веществом и энергией
- 3) обменивается с окружающей средой энергией, но не обменивается веществом.

2. Химические процессы, сопровождающиеся выделением теплоты в окружающую среду, называются:

1) эндотемическими; 2) эндэргоническими; 3) экзэргоническими; 4) экзотермическими

3. Ионы являются носителями электрического тока в: а) проводниках 1-го рода; б) проводниках 2-го рода; в) металлах; г) электролитах.

1) б, г 2) а, б 3) б 4) а, в

4. Как зависит молярная электрическая проводимость от разбавления?

- 1) с ростом разбавления увеличивается, а затем уменьшается
- 2) с ростом разбавления стремится к максимальному значению
- 3) не зависит от разбавления

5. При некоторой температуре в системе $A(г) + B(г) = C(г) + D(г)$, находящейся в химическом равновесии, концентрации веществ А, В, С и D составили соответственно 6, 2, 4, и 3 моль/л. Какова константа равновесия при данной температуре

1) 4; 2) 2; 3) 1; 4) 0,5

6. Ионы лучше адсорбируются на:

1) полярных адсорбентах; 2) адсорбент значения не имеет; 3) неполярных адсорбентах

7. Выберите верное утверждение:



- 1) величина адсорбции прямо пропорциональна давлению газа
- 2) величина адсорбции обратно пропорциональна давлению газа
- 3) величина адсорбции прямо пропорциональна давлению газа только в области малых значений давления
- 4) величина адсорбции не зависит от давления газов

8. Электрофорез - это перемещение в электрическом поле:

- 1) дисперсионной среды относительно неподвижной дисперсной фазы
- 2) дисперсной фазы относительно дисперсионной среды
- 3) дисперсной фазы и дисперсионной среды одновременно

9. Антагонизм - это...

- 1) суммирующее коагулирующее действие электролитов
- 2) один электролит ослабляет действие другого
- 3) один электролит усиливает действие другого
- 4) взаимная коагуляция

10. Лиофобные коллоидные растворы - системы термодинамически:

- 1) устойчивые в отсутствии стабилизатора
- 2) устойчивые в присутствии стабилизатора
- 3) неустойчивые в присутствии стабилизатора
- 4) присутствие стабилизатора значения не имеет

11. Набухание - это процесс проникновения:

- 1) ВМС в полимер; 2) ВМС в НМС; 3) полимера в ВМС; 4) НМС в ВМС



12. Процесс набухания ВМС является:

- 1) самопроизвольным, дельта $G > 0$
- 2) несамопроизвольным, дельта $G > 0$
- 3) самопроизвольным, дельта $G < 0$
- 4) несамопроизвольным, дельта $G < 0$

13. В изоэлектрической точке (ИЭТ) белки имеют заряд:

- 1) отрицательный
- 2) положительный
- 3) равный нулю

14. При введении в организм эмульсионных лекарственных препаратов перорально целесообразно использовать:

- 1) прямые эмульсии (масло/вода); 2) обратные эмульсии (вода/масло); 3) не имеет значения

15. Указать дисперсные системы, в которых ДФ - твердая, ДС - жидкая.

- 1) суспензии; 2) аэрозоли; 3) эмульсии; 4) пены; 5) порошки

Ответы:

Вариант 1: 1-2; 2-3; 3-2; 4-3; 5-1; 6-2; 7-1; 8-3; 9-4; 10-1; 11-2; 12-1; 13-1; 14-2; 15-3.

Вариант 2: 1-2; 2-4; 3-1; 4-1; 5-3; 6-1; 7-3; 8-2; 9-2; 10-2; 11-4; 12-3; 13-3; 14-1; 15-1.

Темы докладов

1. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физической химии.
2. Применение экстракции в фармации.
3. Значение буферных систем в жизнедеятельности организма и применение буферных растворов в фармацевтическом анализе.
4. Значение адсорбции в жизнедеятельности человека. Применение в медицине и фармации.
5. Использование электрической проводимости в медицине и фармации.
6. Роль грубодисперсных систем в жизнедеятельности человека. Применение в медицине и фармации.



Вопросы к зачету

1. Предмет, цели и задачи физической химии. Краткая история развития физической химии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физической химии. Значение изучения физической химии для фармации и медицины.

2. Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Классификация термодинамических систем. Параметры, процессы. Энергия, работа, теплота. Первый закон (начало) термодинамики. Энтальпия. Энтальпия образования простых и сложных веществ. Тепловой эффект реакции. Закон Г.И. Гесса. Следствие из закона Гесса. Энтальпия нейтрализации, растворения, гидратации.

3. Самопроизвольные процессы. Энтропия. Второй закон (второе начало) термодинамики. Энергия Гиббса, Гельмгольца. Самопроизвольные процессы в изолированных и открытых системах. Определение направлений реакций (процессов). Экзэргонические и эндэргонические процессы. Сопряженные реакции. Принцип И.Р. Пригожина. Основные положения термодинамики биохимических процессов.

4. Фазовые равновесия. Условия фазового равновесия. Химический потенциал. Правило фаз Гиббса. Бивариантные, моновариантные и инвариантные системы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем (на примере диаграммы состояния воды). Теплота фазовых переходов. Уравнение Клаузиуса-Клайперона.

5. Двухкомпонентные системы. Системы, состоящие из двух жидкостей. Закон Рауля. Диаграммы «состав-температура кипения». Первый и второй законы Коновалова. Азеотропы. Разделение жидкостей. Коэффициент разделения. Способность разделения жидкостей.

6. Трехкомпонентные двухфазные системы. Экстракция. Закон распределения В. Нернста. Константа и коэффициент распределения. Эффективность экстракции. Дробная экстракция. Применение экстракции в фармации.

7. Растворы. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Растворы слабых электролитов. Степень и константа диссоциации слабых электролитов. Диссоциация воды. pH и pK растворов слабых кислот и оснований. Особенности растворов сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, ионная сила растворов.

8. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и катализатора на скорость химических реакций. Особенности ферментативного катализа.

9. Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое равновесие. Особенности равновесного состояния. Закон действующих масс для обратимых химических реакций. Константа химического равновесия и ее связь с энергией Гиббса. Отклонение химических систем от состояния равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и давления на смещение химического равновесия. Принцип адаптивных перестроек живых систем.

10. Буферные системы. Механизм действия. Кислотные, основные буферные растворы. pH буферных смесей. Буферные емкости по кислоте и основанию. Зона буферного действия. Буферные системы организма. Значение буферных систем в жизнедеятельности организма и применение буферных растворов в фармацевтическом анализе.

11. Коллигативные свойства растворов. Диффузия, осмос. Осмотическое давление. Гипо-, изо- гипертонические растворы. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Эбулиометрия и криометрия.

12. Поверхностные явления. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Поверхностные энтропия и энтальпия. Сорбционные процессы. Адсорбция на



твердых сорбентах газов и паров; молекулярная и ионная адсорбция. Удельная адсорбция. Ионообменная адсорбция. Адгезия, смачивание, растекание. Значение адсорбции в жизнедеятельности человека. Применение в фармации.

13. Абсорбция. Константа абсорбционного равновесия (константа распределения). Факторы, влияющие на константу распределения. Закон Генри. Коэффициент абсорбции газов и паров. Значение абсорбции в жизнедеятельности человека, использование в фармации.

14. Электрохимия. Подвижность ионов. Удельная и молярная электрические проводимости. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Использование электрической проводимости в медицине и фармации.

15. Межфазные электрические потенциалы (электродные, окислительно-восстановительные, диффузионные, мембранные). Гальванические элементы. Потенциометрия. Электроды сравнения и определения. Стекланный электрод.

Вопросы к экзамену

1. Предмет, цели и задачи физической химии. Краткая история развития физической химии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физической химии. Значение изучения физической химии для фармации и медицины.

2. Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Классификация термодинамических систем. Параметры, процессы. Энергия, работа, теплота. Первый закон (начало) термодинамики. Энтальпия. Энтальпия образования простых и сложных веществ. Тепловой эффект реакции. Закон Г.И. Гесса. Следствие из закона Гесса. Энтальпия нейтрализации, растворения, гидратации.

3. Самопроизвольные процессы. Энтропия. Второй закон (второе начало) термодинамики. Энергия Гиббса, Гельмгольца. Самопроизвольные процессы в изолированных и открытых системах. Определение направлений реакций (процессов). Экзэргонические и эндэргонические процессы. Сопряженные реакции. Принцип И.Р. Пригожина. Основные положения термодинамики биохимических процессов.

4. Фазовые равновесия. Условия фазового равновесия. Химический потенциал. Правило фаз Гиббса. Бивариантные, моновариантные и инвариантные системы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем (на примере диаграммы состояния воды). Теплота фазовых переходов. Уравнение Клаузиуса-Клайперона.

5. Двухкомпонентные системы. Системы, состоящие из двух жидкостей. Закон Рауля. Диаграммы «состав-температура кипения». Первый и второй законы Коновалова. Азеотропы. Разделение жидкостей. Коэффициент разделения. Способность разделения жидкостей.

6. Трехкомпонентные двухфазные системы. Экстракция. Закон распределения В. Нернста. Константа и коэффициент распределения. Эффективность экстракции. Дробная экстракция. Применение экстракции в фармации.

7. Растворы. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Растворы слабых электролитов. Степень и константа диссоциации слабых электролитов. Диссоциация воды. pH и pK растворов слабых кислот и оснований. Особенности растворов сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, ионная сила растворов.

8. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и катализатора на скорость химических реакций. Особенности ферментативного катализа.

9. Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое равновесие. Особенности равновесного состояния. Закон действующих масс для обратимых химических реакций. Константа химического равновесия и ее связь с энергией Гиббса. Отклонение



химических систем от состояния равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и давления на смещение химического равновесия. Принцип адаптивных перестроек живых систем.

10. Буферные системы. Механизм действия. Кислотные, основные буферные растворы. РН буферных смесей. Буферные емкости по кислоте и основанию. Зона буферного действия. Буферные системы организма. Значение буферных систем в жизнедеятельности организма и применение буферных растворов в фармацевтическом анализе.

11. Коллигативные свойства растворов. Диффузия, осмос. Осмотическое давление. Гипо-, изо- гипертонические растворы. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Эбулиометрия и криометрия.

12. Поверхностные явления. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Поверхностные энтропия и энтальпия. Сорбционные процессы. Адсорбция на твердых сорбентах газов и паров; молекулярная и ионная адсорбция. Удельная адсорбция. Ионообменная адсорбция. Адгезия, смачивание, растекание. Значение адсорбции в жизнедеятельности человека. Применение в фармации.

13. Абсорбция. Константа абсорбционного равновесия (константа распределения). Факторы, влияющие на константу распределения. Закон Генри. Коэффициент абсорбции газов и паров. Значение абсорбции в жизнедеятельности человека, использование в фармации.

14. Электрохимия. Подвижность ионов. Удельная и молярная электрические проводимости. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Использование электрической проводимости в медицине и фармации.

15. Межфазные электрические потенциалы (электродные, окислительно-восстановительные, диффузионные, мембранные). Гальванические элементы. Потенциометрия. Электроды сравнения и определения. Стекланный электрод.

16. Коллоидная химия - наука о дисперсных системах и поверхностных явлениях. Известные зарубежные и отечественные учения в области коллоидной химии. Дисперсные системы. Классификация.

17. Лиофобные коллоидные системы. Получение, очистка, строение, свойства коллоидной системы. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Пептизация.

18. Лиофильные коллоидные системы. Получение, свойства. Мицеллы. Критическая концентрация мицеллообразования. Высаливание. Солюбилизация.

19. Грубодисперсные системы. Суспензии, эмульсии, аэрозоли. Получение, свойства. Роль в жизнедеятельности человека. Применение в медицине и фармации.

20. Растворы высокомолекулярных коллоидных систем (ВМС). Классификация. Свойства растворов ВМС (набухание, вязкость, осмотическое давление). Мембранное равновесие Доннана. Особенности сорбции растворов ВМС и ПАВ. Роль ВМС и ПАВ в жизнедеятельности организма. Использование в медицине и фармации.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для



решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.



Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Обучающийся должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;



Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к проведению зачета

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка «**зачтено**» ставится обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное



изложение материала.

Оценка «**незачтено**» ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25-30 билетов.

Экзаменатор может пропустить экзамен без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» – аспирант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Аспирант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» – аспирант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» – аспирант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» – аспирант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Харитонов, Ю.Я. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ Ю.Я. Харитонов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 608 с. - ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423905.html
Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Беляев, В.И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. - ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Беляев А.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434864.html
Физическая и коллоидная химия. Задачник [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / под ред. А. П. Беляева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 288 с. - ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428443.html
Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / [А.П. Беляев и др.]; под ред. А.П. Беляева - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 320 с. - ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422076.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.

<http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". - Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.

<http://www.iprbookshop.ru/586.html> ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек,



в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> «Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. <http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU> : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. – URL: <https://www.rosminzdrav.ru/>. – Текст: электронный. <https://www.rosminzdrav.ru/> Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: <http://mzra.ru/index.php/> - Текст: электронный. [/index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80](http://index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80) Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: <https://www.who.int/ru/#/> - Текст: Электронный. Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. [/index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81](http://index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81) Государственный реестр лекарственных средств : [сайт] / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва. – URL: <http://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx>. - Текст: электронный. <http://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx> Межрегиональная общественная организация "Общество фармакоэкономических исследований" : сайт. – Москва. – URL: <http://www.rspor.ru/index.php>. - Текст: электронный. Целями Организации являются: улучшение организации охраны здоровья граждан Российской Федерации; развитие общественного здравоохранения. <http://www.rspor.ru/index.php>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
Термодинамика. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Поверхностные явления. Адсорбция. Абсорбция. Факторы, влияющие на сорбционные процессы. Адгезия.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Экстракция.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, справочники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Коллигативные свойства растворов. Диффузия, осмос, давление насыщенного пара	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы

Над раствором, повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов.	по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	работа	учебные пособия, тестовые задания	лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Электрохимия. Кондуктометрия. Потенциометрия. Межфазные электрические потенциалы.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, пособия, тестовые задания	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Буферные системы. рН буферных смесей. Буферная емкость. Значение буферных систем в жизнедеятельности организма и применение буферных растворов в фармацевтическом анализе.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы. Методы получения, строение частиц, свойства. Устойчивость и коагуляция. Коллоидная защита. Роль в организме человека.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

<p>Лиофильные коллоидные растворы. Строение мицелл. Свойства лиофильных коллоидных растворов. Солюбилизация.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
<p>Грубодисперсные системы. Суспензии, эмульсии, аэрозоли, их значение в жизнедеятельности человека, в медицине и фармации.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
<p>Поверхностно-активные вещества. Классификация ПАВ. Гидрофильно-липофильный баланс. Критическая концентрация мицеллообразования. Применение ПАВ в фармации.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
<p>Высокомолекулярные соединения, биополимеры. Свойства. Мембранное равновесие Доннана. Значение ВМС в жизнедеятельности организма и использование в фармации. Лабораторная работа. Свойства ВМС. Набухание ВМС.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>

Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Термодинамика.	Термодинамические системы. Параметры. Классификация. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Решение задач.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Термодинамика	Лабораторная работа. Определение энтальпии растворения и нейтрализации.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Термодинамика	Самопроизвольные процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Основные положения и законы термодинамики. Решение задач.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Термодинамика	Контрольная работа. Тест-контроль.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Поверхностные явления	Поверхностные явления. Сорбция. Адсорбция и абсорбция. Адсорбция газов и паров на твердой поверхности. Факторы, влияющие на адсорбцию. Уравнение И. Ленгмюра. Решение задач. Поверхностные явления. Молекулярная и ионная адсорбция. Ионный обмен. Значение адсорбции в жизнедеятельности человека,	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен

	медицине и фармации.			
Поверхностные явления	Лабораторная работа. Адсорбция никотиновой кислоты углем.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Поверхностные явления	Лабораторная работа. Адсорбция. Ионная адсорбция. Хроматография.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Поверхностные явления	Контрольная работа. Тест-контроль. Поверхностные явления.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Фазовые равновесия.	Фазовые равновесия. Химический потенциал. Теплота фазового перехода. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния воды. Би-, моно- и инвариантные системы. Расчеты по диаграммам кипения. Фазовые равновесия. Бинарные системы. Смеси ограниченно и взаиморастворимых жидкостей. Решение задач.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Фазовые равновесия.	Трехкомпонентные системы. Экстракция. Факторы, влияющие на экстракцию. Константа, коэффициент и эффективность экстракции. Решение задач.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Фазовые равновесия.	Лабораторная работа. Экстракция пикриновой кислоты хлороформом.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование	Изучение нового учебного материала, контроль	Контрольная работа, тесты,

		<p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	знаний, самостоятельная работа	доклад, зачет, экзамен
Фазовые равновесия.	Контрольная работа. Тест-контроль. Фазовые равновесия.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Коллигативные свойства растворов.	Коллигативные свойства растворов. Диффузия, осмос, осмотическое давление. Осмолярность и осмоляльность. Экзо- и эндосмос. Гипер-, гипо- и изотонические растворы в жизнедеятельности человека, в медицине и фармации. Давление насыщенного пара над раствором. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Законы Рауля. Эбулио- и криометрические методы анализа. Решение задач.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Коллигативные свойства растворов.	Лабораторная работа. Определение молекулярной массы и изотонического коэффициента электролита эбуллиоскопическим методом.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклад, зачет, экзамен
Электрохимия.	Электрохимия. Электролитическая проводимость. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование. Использование кондуктометрии в медицине.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Электрохимия.	Лабораторная работа. Электрическая проводимость.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление,</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен

		проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	работа	
Электрохимия.	Межфазные электрические потенциалы. Электродные потенциалы. Гальванический элемент. Окислительно-восстановительные потенциалы. Диффузионные потенциалы. Мембранный потенциал. Биоэлектрические потенциалы. Потенциометрия, потенциометр, потенциометрическое титрование. Решение задач.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Электрохимия.	Контрольная работа. Электрохимия.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Кинетика химических реакций.	Кинетика химических реакций. Порядок реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Буферные системы.	Буферные растворы. pH буферных смесей. Буферная емкость. Значение буферных систем в жизнедеятельности организма и применение буферных растворов в фармацевтическом анализе. Решение задач.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Буферные системы.	Контрольная работа. Тест-контроль. Буферные системы	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен

Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные системы. Методы получения, строение частиц, свойства.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Устойчивость и коагуляция. Коллоидная защита. Роль в организме человека.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Лабораторная работа. Получение лиофобных коллоидных растворов и их свойства.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Лабораторная работа. Определение порога коагуляции золя гидроокиси железа (III).	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	Контрольная работа. Дисперсные системы. Лиофобные коллоидные растворы.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Лиофильные коллоидные растворы.	Лиофильные коллоидные растворы, их свойства, строение мицелл.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен

		иллюстративный, репродуктивный		
Лиофильные коллоидные растворы.	Лиофильные коллоидные растворы. Решение задач.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Лиофильные коллоидные растворы.	Лабораторная работа. Свойства лиофильных коллоидных растворов. Солюбилизация.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Лиофильные коллоидные растворы.	Контрольная работа. Тест-контроль. Лиофильные коллоидные растворы.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Грубодисперсные системы.	Грубодисперсные системы: суспензии, эмульсии, аэрозоли, их значение в жизнедеятельности человека, в медицине и фармации.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Грубодисперсные системы.	Лабораторная работа. Получение и определение типа эмульсии.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Грубодисперсные системы.	Контрольная работа. Дисперсные системы. Грубодисперсные системы.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление,	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен

		проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	работа	
Поверхностно-активные вещества.	Поверхностно-активные вещества. Классификация ПАВ. Гидрофильно-липофильный баланс. Критическая концентрация мицеллообразования. Применение ПАВ в фармации.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Высокомолекулярные соединения, биополимеры.	Высокомолекулярные соединения. Свойства. Мембранное равновесие Доннана. Значение ВМС в жизнедеятельности организма и использование в фармации.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Высокомолекулярные соединения, биополимеры.	Лабораторная работа. Свойства ВМС. Набухание ВМС.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен
Высокомолекулярные соединения, биополимеры.	Контрольная работа. Высокомолекулярные соединения, биополимеры.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, экзамен

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений



Название
образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/IPRBooks . Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория аналитической химии (1-325) ФГБОУ ВО «МГТУ»: ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

