

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.08.2023 18:59:18
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)

Б1.О.13 Коллоидная химия
18.03.01 Химическая технология
Химическая технология синтетических биологически
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и
косметических средств
бакалавр
Очная,
2022

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры химии и
физико-химических методов
исследования, Доцент,
Кандидат педагогических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
04.01.2023

Сичко Наталья Олеговна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
30.03.2023

Подписано простой ЭП
30.03.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
30.03.2023

Подписано простой ЭП
30.03.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Коллоидная химия» является формирование и систематизация знаний о свойствах гетерогенных дисперсных систем и поверхностных явлениях.

Задачами лекционного курса коллоидной химии является формирование ключевых вопросов программы, материал лекций призван стимулировать студентов к последующей самостоятельной работе. Лабораторные занятия ставят своей целью формирование умений и навыков для решения проблемных и ситуационных задач; формирование практических навыков постановки и выполнения экспериментальной работы.



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

Освоение дисциплины формирует у обучающихся компетенции, необходимые для подготовки бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО в области химических технологий. Дисциплина входит в перечень дисциплин базовой части цикла ОПОП.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с предметами, изученными студентами в процессе освоения образовательной программы основного общего образования по предметам «Химия», «Физика», «Математика», а также сопутствующие связи с дисциплиной базовой части профессионального цикла «Химия высокомолекулярных соединений», «Общая химическая технология», «Методы разделения и концентрирования веществ», «Химия природных соединений и основы биотехнологии». Полученные знания имеют значения для освоения специальных технологических дисциплин в области технологии синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств.



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-4.1	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-4.2	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
ОПК-4.3	Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции
ОПК-4.4	Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья



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.
			За	Лек	Лаб	СРП		
Курс 4	Сем. 7	1	17	17	0.25	37.75	72	2



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 трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного 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
7	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.	1-2	2	2					2		Тестирование
7	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	3-4	2	2					6		Защита лабораторной работы
7	Оптические свойства дисперсных систем.	5-6	2	2					6		Защита лабораторной работы
7	Поверхностные явления.	7-8	2	2					4		Модуль
7	Адсорбция на поверхности раздела фаз.	9-10	2	2					3		Тестирование
7	Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	11-12	2	2					3		Защита лабораторной работы
7	Электрокинетические явления в дисперсных системах.	13-14	2	2					3		Модуль
7	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	15-16	2	2					4,75		Защита лабораторной работы
7	Эмульсии и пены. Классификация, определение степени дисперсности. Эмульгаторы и пенообразователи. Роль гидрофильно-липофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий и пен.	17	1	1					6		Модуль
7	Промежуточная аттестация: зачет	17					0,25				Зачет в устной форме
	ИТОГО:		17	17			0.25		37.75		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «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
7	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.	2			Различные типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размерам частиц и т.д. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Диспергационные и конденсационные способы получения дисперсных систем. Основные методы очистки золь (диализ и ультрафильтрация).	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;	Знать: базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии; типы классификации дисперсных систем; способы получения дисперсных систем. Уметь: производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; Владеть: навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	Традиционная лекция
7	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	2			Броуновское движение, осмос и диффузия в дисперсных системах. Закон Эйнштейна. Седиментационно-диффузионное равновесие. Метод Перренаопределения числа Авогадра. Применение ультрацентрифуг для	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;	Знать: молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем; особенности коллоидного состояния; особенности физико-химии дисперсных систем и растворов ВМС. Уметь: представлять данные экспериментальных исследований в виде	Традиционная 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
					определения массы ультрадисперсных частиц и макромолекул (Думанский, Сведберг). Седиментационный анализ полидисперсных систем. Константа седиментации. Дифференциальная кривая распределения частиц по размерам и её построение из данных по кинетике накопления осадка		графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; Владеть: навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	
7	Оптические свойства дисперсных систем.	2			Рассеяние света, уравнение Рэлея и уравнение Дебая. Нефелометрия и ультрамикроскопия. Турбодиметрия.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;	Знать: оптические свойства дисперсных систем Уметь: производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; Владеть: навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	Традиционная лекция
7	Поверхностные явления.	2			Поверхность раздела фаз и свободная поверхностная энергия. Поверхностное	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;	Знать: основные закономерности поверхностных явлений. Уметь: осуществлять	Традиционная 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
					натяжение. Смачивание. Закон Юнга. Работы когезии и адгезии. Флотация. Капиллярные явления. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена. Капиллярное давление. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Изотермическая перегонка и капиллярная конденсация вещества.		химический эксперимент по предлагаемой методике; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.	
7	Адсорбция на поверхности раздела фаз.	2			Поверхностный слой по Гиббсу. Адсорбция на границе раздела раствор-газ. Термодинамика процесса адсорбции и уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность и правило Траубе-Дюкло. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнения Шишковского и Ленгмюра. Строение монослоев растворимых ПАВ и расчет размеров молекул ПАВ.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;	Знать: термодинамику процесса адсорбции на поверхности раздела фаз. Уметь: производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; Владеть: навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	Традиционная лекция
7	Адсорбция газов и паров на твёрдой поверхности. Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	2			Пять типов изотерм адсорбции. Адсорбционные силы и кинетика адсорбционного	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;	Знать: термодинамику процесса адсорбции паров на твердой поверхности и процесса	Традиционная 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
					<p>процесса. Уравнение Френкеля. Теории адсорбции Ленгмюра, Поляни и БЭТ. Адсорбенты и их сравнительные характеристики.</p> <p>Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность. Адсорбция ПАВ из растворов и правило уравнивания полярностей Ребиндера.</p> <p>Хроматография.</p> <p>Адсорбция электролитов. Двойной электрический слой и модели строения ДЭС (теории Гельмгольца, Гуи-Чепмена, Штерна). Правило Фаянса-Панета. Дзета-потенциал. Строение мицеллы гидрофобного золя. Основы ионного обмена. Лиотропные ряды</p>		<p>адсорбции из растворов на твердую поверхность. Уметь: производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; Владеть: навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.</p>	
7	Электрокинетические свойства дисперсных систем.	2			<p>Электроосмос и электрофорез. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Методы определения дзета-потенциала.</p>	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;	<p>Знать: Электрокинетические явления в дисперсных системах: электроосмос и электрофорез. Уметь: осуществлять химический эксперимент по предлагаемой методике; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.</p>	Традиционная лекция
7	Устойчивость и коагуляция дисперсных	2			<p>Агрегативная и седиментационная</p>	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;	<p>Знать: теоретические основы устойчивости и</p>	Традиционная 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
	систем.				устойчивость. Коагуляция электролитами. Зоны и порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди и уравнение Ландау-Дерягина. Кинетика коагуляции. Теории быстрой и медленной коагуляции. Пептизация.		коагуляции дисперсных систем. Уметь: производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; Владеть: навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	
7	Эмульсии и пены. Классификация, определение степени дисперсности. Эмульгаторы и пенообразователи. Роль гидрофильно-липофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий и пен.	1			Эмульсии и пены. Классификация, определение степени дисперсности. Эмульгаторы, принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. Роль гидрофильно-липофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий. Обращение фаз в эмульсиях. Практическое применение эмульсий. Строение пен и их классификация. Кратность пен. Пенообразователи, эффективность их влияния и связь с гидроф	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;	Знать: основы классификации, определение степени дисперсности; принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. Уметь: осуществлять химический эксперимент по предлагаемой методике; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты Владеть: навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.	Традиционная 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
					ильно-липофильным балансом используемых ПАВ. Практическое применение пен (примеры)			
							Знать: Уметь: Владеть:	
	ИТОГО:	17						

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

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

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
7	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения	Получение коллоидных растворов и их свойства	2		
7	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	Влияние концентраций реагирующих веществ на процесс образования коллоидных растворов.	2		
7	Адсорбция на поверхности раздела фаз.	Определение степени адсорбции уксусной кислоты.	2		
7	Адсорбция газов и паров на твёрдой поверхности. Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	Адсорбция углем различных веществ из растворов.	2		
7	Адсорбция на поверхности раздела фаз.	Анализ поглотительной способности.	2		
7	Поверхностные явления	Влияние различных факторов на адсорбцию из растворов.	2		
7	Электрокинетические свойства дисперсных систем.	Электрокинетические свойства коллоидных систем.	2		
7	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Расчет констант скорости порогов коагуляции.	1		
7	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Устойчивость коагуляция и коллоидных растворов.	2		
	ИТОГО:		17		

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

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
7	Адсорбция на поверхности раздела фаз.	УИРС. Расчет величины поверхностной активности по изменению поверхностного натяжения.	2-4 неделя	4		
7	Адсорбция газов и паров на твёрдой поверхности. Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	УИРС. Расчет величины адсорбции и степени адсорбции на твердом адсорбенте по изменению концентрации адсорбтива.	4-6 неделя	4		
7	Адсорбция газов и паров на твёрдой поверхности. Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	УИРС. Расчет гиббсовской адсорбции с использованием изотермы поверхностного натяжения. Определение молекулярных констант ПАВ.	7-8 неделя	4		
7	Адсорбция на поверхности раздела фаз.	УИРС. Методы определения поверхностного натяжения.	8-9 неделя	4		
7	Адсорбция газов и паров на твёрдой поверхности. Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	УИРС. Расчет величины адсорбции по уравнению Лэнгмюра.	10 неделя	4		
7	Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров.	УИРС. Анализ поглотительной способности активированных углей.	11-12 неделя	4		
7	Адсорбция на поверхности раздела фаз.	УИРС. Вытеснение с поверхности адсорбента одного вещества другим.	13-14 неделя	4		
7	По всем разделам курса	Написание реферата на одну из тем, предложенную преподавателем.	В течение семестра	10		
ИТОГО:				38		

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 научно-исследовательская деятельность	Ноябрь 2022, ФГБОУ ВО«МГТУ»	Мембранная технология и ее применение в промышленности.	Круглый стол (индивидуально-групповая)	Сичко Н.О.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	Декабрь 2022, ФГБОУ ВО«МГТУ»	Изменчивый характер аэрозолей: образование и свойства.	Круглый стол(индивидуально-групповая)	Сичко Н.О.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
---------------	-------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------	----------------------	-------------------------------

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
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:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+030267

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Брянский, Б.Я. Коллоидная химия : учебное пособие / Б.Я. Брянский. - Саратов : Вузовское образование, 2017. - 104 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/66632.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0038-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A84D1
541.1(075.8) Ф 50 Физическая и коллоидная химия : учебник для студентов вузов / [А.П. Беляев и др.] ; под ред. А.П. Беляева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 704 с. : ил. - Гриф: Рекомендовано УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000060261 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 49 экз. - ISBN 978-5-9704-1441-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+013CFA
Практикум по коллоидной химии : учебное пособие / В.Д. Должикова, Задымова Н.М., Лопатина Л.И., Куличихин В.Г. ; под ред. В.Г. Куличихина. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2012. - 288 с. : ил. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/go.php?id=253361 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9558-0217-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+03F1C8
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:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+030267
544.7(07) В 31 Вережников, В.Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ : учебное пособие / В.Н. Вережников, И.И. Гермашева, М.Ю. Крысин. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.: с. 279-293. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044086 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 294-296 (39 назв.). - ISBN 978-5-8114-1929-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+070011

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	

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-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья					
ОПК-4.1 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использование серийного научного оборудования					
Знать: нормы ТБ и правила проведения безопасного химического эксперимента, а также серийное научное оборудование и правила его использования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, рефераты, зачет
Уметь: производить стандартные операции определения химического и фазового состава веществ, и материалов на их основе	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья					
ОПК-4.2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе					
Знать: применение основных положений теории растворов, фазовых равновесий, учения о химическом равновесии,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, рефераты, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
химической кинетике, катализе, адсорбции					
Уметь: самостоятельно работать с химической аппаратурой и реактивами, решать возникающие вопросы, связанные как с постановкой химических экспериментов, так и с теоретическими вопросами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья					
ОПК-4.3 Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции					
Знать: сущность современных способов и методов, контроля и анализа качества продукции; основные показатели и требования к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основным параметрам технологического процесса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, рефераты, зачет
Уметь: квалифицированно осуществлять все виды технологического контроля качества; использовать современные виды приборного обеспечения для теххимического контроля и анализа качества и безопасности	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
химического сырья и продуктов его переработки					
Владеть: общими методами исследования и технохимического контроля сырья, и готовой продукции, методами, основанными на физико-химических свойствах объектов исследования, методиками определения химического состава различных видов сырья, полупродуктов, готовой продукции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья					
ОПК-4.4 Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья					
Знать: основные показатели и требования к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основным параметрам технологического процесса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, рефераты, зачет
Уметь: квалифицированно осуществлять изменение параметров процесса при изменении свойств сырья	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: общими методами исследования и технохимического контроля сырья в соответствии с требованиями стандартов, нормативно-технической документации.	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

Примерный перечень оценочных средств, их краткая характеристика и шкала



Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Тест	<p>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Фонд тестовых заданий	Четырёхбальная шкала
Реферат	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на её.</p> <p>Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.</p>	Темы рефератов	Двухбальная шкала
Зачет	Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки	Вопросы к зачету	Четырёхбальная шкала



работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.		
--	--	--

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Вопросы к разделу “Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем”

1. Приведите классификацию дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Выделите системы с размером частиц дисперсной фазы примерно одного порядка.
2. Какие характеристики частиц дисперсной фазы и дисперсионной среды влияют на коэффициент диффузии, среднеквадратичное значение проекции смещения в броуновском движении частиц? Какие математические зависимости отражают это влияние?
3. Какие допущения использовались при математическом рассмотрении седиментации частиц в поле силы тяжести, в центробежном поле?
4. Какие фундаментальные законы использовались в выводах уравнений, описывающих молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем?
5. Приведите примеры выводов уравнений, описывающих молекулярно-кинетические свойства несферической частицы.
6. Какие математические уравнения основаны на учете одновременно и диффузии, и седиментации?
7. Особенности осмотического давления коллоидных растворов и растворов ВМС.
8. Какие значения может принимать осмотическое давление в случае мембранного равновесия Доннана?

Вопросы к разделу “Оптические свойства дисперсных систем”

1. Перечислите оптические свойства дисперсных систем.
2. Факторы, влияющие на рассеивание света дисперсными системами. Условие применимости уравнения Рэлея.
3. Влияние формы частиц на рассеивание света.
4. Оптические методы, позволяющие определить концентрацию, размер частиц дисперсной



фазы.

5. Можно ли по уравнению Бугера - Ламберта - Бера рассчитать концентрацию частиц коллоидного раствора, используя ФЭК?
6. Какова причина полихромизма золь металлов?
7. Каковы причины проявления двулучепреломления дисперсными системами?

Вопросы к разделам "Поверхностные явления",

"Адсорбция на границе жидкость - газ"

1. Какое вещество следует взять для изучения процесса растекания по воде? Объясните свой выбор.
2. Что означает термин "поверхностное давление"? Каким образом оно измеряется?
3. Как на основе данных о краевом угле смачивания вычислить работу адгезии и когезии?
4. Будут ли различаться уровни воды в стеклянных трубках, опущенных в воду, если они одинакового диаметра, но длина одной 15 см, другой - 40 см? Ответ математически обоснуйте.
5. Будут ли различаться уровни толуола в стеклянной и полимерной трубках, опущенных в толуол? Ответ математически обоснуйте.
6. Одинаково ли капиллярное давление внутри капли сферической формы и внутри сплюснутой капли?
7. На каких явлениях основаны известные Вам методы определения поверхностного натяжения на границе жидкость - газ?
8. Можно ли изучить явление адсорбции на границе вода - воздух и явление растекания, имея одно и то же ПАВ? Каковы характеристики, параметры этих явлений?
9. С помощью каких методов и расчетов можно вычислить площадь полярной группы ПАВ?
10. Одинаковы ли Γ тахи поверхностная активность у следующих пар ПАВ: C₄H₉OH и C₅H₁₁OH; C₄H₉OH и C₃H₇OH; C₃H₇COOH и C₂H₅COOH? Как количественно определить поверхностную активность?
11. С какой целью и как решается уравнение Ленгмюра?



12. Какие параметры в уравнении Ленгмюра, Гиббса, Шишковского связаны с поверхностной активностью ПАВ?
13. Какие вещества могут быть поверхностно-активными? Как распознать ПАВ и ПИАВ?
14. Какие дисперсные системы приобретают устойчивость благодаря адсорбции на границе жидкость – газ?
15. Сравните значения поверхностного натяжения воды, пропилового спирта, гексана. Объясните различия. Что является причиной поверхностного натяжения?
16. Отметьте особенности поверхностного натяжения твердых тел.
17. Какие экспериментальные результаты необходимы для построения изотермы адсорбции на границе жидкость – газ?
18. Как влияет форма жидкой поверхности на капиллярное давление, давление паров жидкости?
19. Вертикальная капиллярная стеклянная трубка подвешена к коромыслу весов и уравновешена гирями. Что произойдет с весами, если под капиллярную трубку осторожно поднести сосуд с водой так, чтобы кончик капилляра коснулся ее поверхности?
20. Две вертикальные параллельные пластинки частично погружены в жидкость. Что будет происходить с пластинками – притяжение или отталкивание, если реализуются случаи: а) обе пластинки смачиваются жидкостью, б) обе пластинки не смачиваются жидкостью, в) одна пластинка смачивается, другая не смачивается жидкостью?

Вопросы к разделу “Адсорбция на границе твердое тело-газ ”

1. Какие виды взаимодействий учитываются при рассмотрении адсорбции на границе твердое тело – газ?
2. Приведите доказательство дальнего действия адсорбционных взаимодействий.
3. Какие экспериментальные результаты свидетельствуют о неэквипотенциальности поверхности твердого адсорбента?
4. Сопоставьте теории мономолекулярной адсорбции на границе твердое тело – газ.
5. Сопоставьте теории мономолекулярной адсорбции на границе твердое тело – газ.
6. Какую информацию несут в себе виды изотерм адсорбции на границе твердое тело – газ?



7. Как можно объяснить факт существования большого количества теорий адсорбции на границе раздела твердое тело – газ? В чем их сходство и отличие?
8. Как выяснить пригодность теории для конкретного реального случая адсорбции?
9. В чем различия адсорбции на пористом и непористом адсорбентах?
10. Какие экспериментальные данные нужны для расчета наиболее вероятного размера пор адсорбента?
11. По каким экспериментальным данным вычисляется теплота адсорбции на твердом адсорбенте?
12. К каким частным случаям можно прийти, пользуясь уравнением БЭТ?

Вопросы к разделу “Адсорбция на границе твердое тело-раствор”

1. Виды изотерм адсорбции на границе твердое тело – раствор неэлектролита. Что называют адсорбционным азеотропом?
2. Сопоставьте теории строения ДЭС.
3. На основании какой теории строения ДЭС записывается в настоящее время формула мицеллы? Поясните суть этой теории.
4. Основные положения, допущения, фундаментальные законы, используемые в выводе, результат вывода и следствия уравнения Гуи-Чепмена.
5. Отметьте принципиальные отличия теории Штерна от более ранних теорий и напишите формулу мицеллы, образующейся при сливании растворов нитрата свинца и хлорида калия.
6. Напишите уравнение получения золя сульфата свинца, формулу мицеллы этого золя. Приведите примеры индифферентных и неиндифферентных электролитов для этой мицеллы. Изобразите зависимости падения потенциала с изменением расстояния для каждого электролита.
7. Какова суть и причина электрокинетических явлений?

Вопросы к разделу “ Устойчивость дисперсных систем ”

1. Допущения, основные положения, этапы вывода, конечный результат теории ДЛФО.
2. Выведите “закон шестой степени ” Дерягина и рассчитайте, во сколько раз будут



различаться пороги коагуляции хлорида калия и фосфата калия для одного золя.

3. Напишите уравнение полной энергии взаимодействия коллоидных частиц по теории ДЛФО и перечислите факторы, влияющие на эту энергию.

4. Напишите уравнение получения золя соли никеля, формулу образующейся мицеллы. Какие электролиты надо добавить к золю, чтобы произошла коагуляция а) нейтрализационная; б) концентрационная?

5. Что такое пептизация? Объясните ее с позиции теории строения ДЭС. Какая энергетическая кривая соответствует пептизированной дисперсной системе?

6. Как экспериментально проверить “закон шестой степени” Дерягина для коллоидного раствора гидроксида алюминия?

7. Как повысить устойчивость зольей?

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Коллоидная химия» (семестр 7) для студентов

1. Поверхностные явления и дисперсные системы. Дисперсная система и дисперсионная среда. Гетерогенность и дисперсность. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границе раздела фаз.

2. Классификации дисперсных систем: по размеру частиц, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.

3. Свободнодисперсные и связаннодисперсные, лиофильные и лиофобные системы, суспензоиды и молекулярные коллоиды. Истинные растворы и коллоидные системы.

4. Получение и очистка коллоидных систем.

5. Строение коллоидных частиц (по заданию преподавателя).

6. Электрокинетические свойства коллоидных частиц (электроосмос, электрофорез, потенциалы течения и седиментации).

7. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Явления смачивания и растекания. Уравнение Юнга.

8. Работа когезии и адгезии. Связь работы адгезии с краевым углом. Уравнение Дюпре и



Дюпре-Юнга. Практическое значение смачивания. Флотация.

9. Растекание жидкости. Эффект Марангони. Межфазное натяжение на границе между двумя взаимно насыщенными жидкостями. Правило Антонова.
10. Влияние кривизны поверхности на внутреннее давление жидких фаз. Уравнение Лапласа.
11. Основы теории капиллярности. Формула Жюрена, Закон Томсона. Капиллярная конденсация и изотермическая перегонка.
12. Явление адсорбции. Адсорбтив и адсорбат. Виды адсорбции. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. Изотерма адсорбции.
13. Поверхностная активность. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Связь строения молекул с их адсорбционной активностью. Правило Дюкло-Траубе.
14. Строение адсорбционного слоя на границе раствор-газ. Поверхностные пленки. Уравнение состояния двухмерного газа.
15. Адсорбция твердыми телами. Закон Генри. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра.
16. Связь между адсорбцией Гиббса и Ленгмюра. Уравнение Шишковского.
17. Мономолекулярная адсорбция на поверхности реальных тел (уравнение Темкина, Фрейндлиха, ступенчатая адсорбция).
18. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ. Графическое определение констант полимолекулярной адсорбции.
19. Потенциальная теория Поляни.
20. Адсорбция на границе твердое тело-раствор. Ионообменная адсорбция, уравнение Никольского.
21. Теории строения двойного электрического слоя (Гельмгольца-Перрена, Гуи-Чепмена, Штерна).
22. Влияние различных факторов на электрокинетический потенциал - влияние индифферентных электролитов.
23. Влияние различных факторов на электрокинетический потенциал - влияние неиндифферентных электролитов. Влияние pH среды.



24. Агрегативная устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости коллоидных систем.
25. Теория быстрой коагуляции по Смолуховскому. Константы быстрой и медленной коагуляции. Теория Фукса, фактор устойчивости.
26. Расклинивающее давление, его положительная и отрицательная составляющие. Теория устойчивости гидрофобных дисперсных систем ДЛФО.
27. Закономерности коагуляции гидрофобных дисперсных систем электролитами. Порог коагуляции. Нейтрализационная и концентрационная коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Лиотропные ряды.
28. Особые случаи коагуляции: чередование зон устойчивости, совместное действие электролитов, сенсбилизация, коллоидная защита.
29. Коллоидные ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Точка Крафта.
30. Строение мицелл ПАВ. Солюбилизация в растворах ПАВ.
31. Аэрозоли: получение, свойства, разрушение.
32. Эмульсии, их классификация. Получение, свойства, разрушение.
33. Пены: получение, свойства, разрушение.
34. Порошки: получение, классификация, свойства (гранулирование, слеживание, псевдосжижение), разрушение.
35. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: броуновское движение, диффузия, осмос.
36. Оптические свойства коллоидных систем (рассеяние и абсорбция света, оптическая анизотропия). Нефелометрия, турбодиметрия, ультрамикроскопия.
37. Седиментация в коллоидных системах. Барометрическая формула Лапласа.
38. Седиментационный анализ моно- и полидисперсных систем (кривая седиментации, интегральная и дифференциальная кривые распределения).

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. 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 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:

Оценка «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.

Оценка «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.

Оценка «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.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается



существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность – использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

– гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма – является наиболее распространенной 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.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине «Информатика» проводится в форме контрольного среза по оцениванию фактических результатов освоения материала пройденных тем дисциплины, и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Оценивание достижений обучающегося проводится по итогам контрольного среза за текущий период с выставлением оценок в ведомости. Прохождение процедуры текущего контроля является обязательным для обучающихся по очной форме обучения. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся по очной форме является успешное прохождение процедуры текущего контроля (оценка не ниже, чем «удовлетворительно»).

Критерии оценки знаний при проведении текущей аттестации

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;



Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на зачете

Промежуточная аттестация по дисциплине «Коллоидная» проводится в соответствии с учебным планом в 7-м семестре в виде зачета в соответствии с графиком проведения зачетов.

Задание для зачета представляет собой тест в электронном виде или с использованием специальных бланков. Каждый вопрос предполагает только один правильный ответ. При указании студентом двух и более ответов на один вопрос ответ считается неверным.

Тестовые задания для зачета утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

При оценке знаний обучающегося на зачете преподаватель может принимать во внимание его учебные достижения в семестровый период, результаты текущего контроля знаний. Преподаватель может выставить оценку без тестирования тем студентам, которые досрочно выполнили все лабораторные работы и самостоятельные задания к ним.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
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:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+030267
541.1(075.8) Ф 50 Физическая и коллоидная химия : учебник для студентов вузов / [А.П. Беляев и др.] ; под ред. А.П. Беляева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 704 с. : ил. - Гриф: Рекомендовано УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000060261 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 49 экз. - ISBN 978-5-9704-1441-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+013CFA
Практикум по коллоидной химии : учебное пособие / В.Д. Должикова, Задымова Н.М., Лопатина Л.И., Куличихин В.Г. ; под ред. В.Г. Куличихина. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2012. - 288 с. : ил. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/go.php?id=253361 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9558-0217-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+03F1C8
Брянский, Б.Я. Коллоидная химия : учебное пособие / Б.Я. Брянский. - Саратов : Вузовское образование, 2017. - 104 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/66632.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0038-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A84D1
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:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+030267
544.7(07) В 31 Вережников, В.Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ : учебное пособие / В.Н. Вережников, И.И. Гермашева, М.Ю. Крысин. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.: с. 279-293. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044086 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 294-296 (39 назв.). - ISBN 978-5-8114-1929-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+070011

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
544.7(07) В 31 Вережников, В.Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ : учебное пособие / В.Н. Вережников, И.И. Гермашева, М.Ю. Крысин. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.: с. 279-293. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044086 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 294-296 (39 назв.). - ISBN 978-5-8114-1929-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+070011
Практикум по коллоидной химии : учебное пособие / В.Д. Должикова, Задымова Н.М., Лопатина Л.И., Куличихин В.Г. ; под ред. В.Г. Куличихина. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2012. - 288 с. : ил. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/go.php?id=253361 . -	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+03F1C8



Название	Ссылка
Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9558-0217-6	

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znaniy.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://znaniy.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. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <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/>
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. </index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya> ХиМиК : сайт о химии / ХиМиК.ру. – Москва, [20??]. - . - URL: <http://www.xumuk.ru/>.
Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. <http://www.xumuk.ru/>
Himhelp.ru : Химический сервер. – [Москва], 2006. - . - URL: <https://www.himhelp.ru/>. Текст: электронный. Химический сервер образовательной направленности. Учебный материал по курсу химии: теоретические основы химии, неорганическая химия, органическая химия. Терминологический справочник. Великие ученые: краткие биографии и основные научные достижения. Справочный материал (физические свойства, константы равновесия и др.). Рефераты по химии. Материалы по химической технологии. Новости компаний, реклама. <https://www.himhelp.ru/> ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. – Москва, [19??]. - . - URL: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>. – Текст: электронный. Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>



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

Методические указания представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины (модуля). В соответствии с требованиями ФГОС, большая часть времени должна отводиться на самостоятельную работу студентов, поэтому особое внимание необходимо уделить разработке для нее методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов. Методические указания могут включать:

- краткие теоретические и учебно-методические материалы по каждой теме, позволяющие студентам ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на занятии;

- вопросы, выносимые на семинарские (практические) занятия, и тексты задач, практических заданий и ситуаций, рассматриваемых на занятиях;

- учебно-методические указания к семинарским занятиям;

- учебно-методические материалы по самостоятельной работе обучающихся, методические указания по подготовке к практическим, лабораторным и семинарским занятиям, темы рефератов, эссе, групповые задания, индивидуальные творческие задания и др.;

- методические указания по выполнению лабораторных работ (практикума), а также перечень контрольных вопросов или тестовых заданий для проверки готовности студентов к выполнению лабораторных работ (практикума) и оценки приобретенных ими в процессе выполнения работы знаний и навыков;

9.1 Учебно-методические материалы по самостоятельной работе студентов.

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения

1	2	3	4	5
Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки.	Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Оптические свойства дисперсных систем.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Поверхностные явления.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Адсорбция на поверхности раздела фаз.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	ОПК-4.1 ОПК-4.2		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК

	ОПК-4.3		ресурсами	
	ОПК-4.4			
Электрокинетические явления в дисперсных системах.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Эмульсии и пены. Классификация, определение степени дисперсности. Эмульгаторы и пенообразователи. Роль гидрофильно-липофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий и пен.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК

9.2. Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1		2	3	4
Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели	Получение коллоидных растворов и их свойства	по источнику знаний: лекции, практические работы	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал,

изучения.		<p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>		лабораторное оборудование
Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	Влияние концентраций реагирующих веществ на процесс образования коллоидных растворов	<p>по источнику знаний: лекции, практические работы</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Оптические свойства дисперсных систем.	Определение степени адсорбции уксусной кислоты.	<p>по источнику знаний: лекции, практические работы</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Поверхностные явления.	Адсорбция углем различных веществ из растворов.	<p>по источнику знаний: лекции, практические работы</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной</p>	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

		деятельности: объясните льно-иллюстративный, репродуктивный		
Адсорбция на поверхности раздела фаз.	Анализ поглотительной способности.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объясните льно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	Влияние различных факторов на адсорбцию из растворов	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объясните льно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Электрокинетические явления в дисперсных системах.	Электрокинетические свойства коллоидных систем	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объясните льно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Устойчивость и	Расчет констант	по источнику	Самостоятельная	Устная речь,

<p>коагуляция дисперсных систем.</p>	<p>скорости порогов коагуляции</p>	<p>знаний: лекции, практические работы</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>работа студента, домашние задания.</p>	<p>раздаточный материал, лабораторное оборудование</p>
<p>Эмульсии и пены. Классификация, определение степени дисперсности. Эмульгаторы и пенообразователи. Роль гидрофильно-липофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий и пен.</p>	<p>Устойчивость коагуляция и коллоидных растворов</p>	<p>по источнику знаний: лекции, практические работы</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Самостоятельная работа студента, домашние задания.</p>	<p>Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование</p>

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
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

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
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.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/

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 образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты,



Название
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.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) 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/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
ХиМиК : сайт о химии / ХиМиК.ру. – Москва, [20??]. - . - URL: http://www.xumuk.ru/ . Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. http://www.xumuk.ru/
Himhelp.ru : Химический сервер. – [Москва], 2006. - . - URL: https://www.himhelp.ru/ . Текст: электронный. Химический сервер образовательной направленности. Учебный материал по курсу химии: теоретические основы химии, неорганическая химия, органическая химия. Терминологический справочник. Великие ученые: краткие биографии и основные научные достижения. Справочный материал (физические свойства, константы равновесия и др.). Рефераты по химии. Материалы по химической технологии. Новости компаний, реклама. https://www.himhelp.ru/
ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. – Москва, [19??]. - . - URL: http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/ . – Текст: электронный. Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/



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 физической и коллоидной химии (1-326) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»	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 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

